

Nekrolog.

Peter Ritter von Rittinger.

In der Wochenversammlung am 14. December erfüllte der Vereins-Präsident die ihm obliegende traurige Pflicht, der Versammlung die Kunde von dem Tode eines sehr achtbaren, treuen und verdienstvollen Mitgliedes des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins, des Ministerialrathes Peter Ritter von Rittinger mitzutheilen.

Es wirkte diese Trauerbotschaft um so erschütternder, als der Verstorbene noch vor Kurzem in bester Gesundheit in dem Kreise seiner Freunde und Fachgenossen gewelt, Wenige von seiner Erkrankung gewusst, und Niemand eine Ahnung von dem seinen Verluste haben konnte, welchen der Verein so bald zu tragen hatte.

In warmen, tiefgefühlten Worten widmete der Herr Vereins-Präsident unserem allverehrten Mitgliede und seinem langjährigen Freunde einen Nachruf, indem er die Bedeutung des leider so früh Geschiedenen auf dem Gebiete der Wissenschaft, seine hervorragenden Verdienste um den Verein, das unermüdlche, emsige Schaffen in seinem Berufe, seine Liebeshwürdigkeit als Mensch, seinen ehrenhaften Character, seine Offenheit und Verlässlichkeit als Freund, sowie seine Bereitwilligkeit, wenn es galt, junge Kräfte zu unterstützen, oder die Arbeiten seiner Collegen zu fördern, hervorhob.

Die Redaction der Vereins-Zeitschrift trägt nur eine Ehrenschild damit ab, dass sie ihre sonst für Wissenschaft und Kunst gewidmeten Spalten der Biografie dieses hochverehrten, verdienstvollen Mitgliedes öffnet.

Peter von Rittinger*), der Sohn armer Eltern, erblickte am 23. Jänner 1811 zu Neutitschein in Mähren das Licht der Welt, die damals noch von den heftigsten Stürmen des Welt-Eroberers erobete.

Schon frühzeitig verwaist, kam der Knabe zu seinen mittellosen Verwandten nach Leipnik, wo er am Piaristen-Collegium den ersten Elementar-Unterricht mit Einschluss der sogenannten vierten Classe genoss. Seiner, schon damals bethätigten Vorliebe für Mathematik und das constructive Zeichnen konnte wohl diese Schule nicht genügen; er pries sich daher übergücklich, als ihn ein befreundeter Theologe in Olmütz unentgeltlich aufnahm und dem 14jährigen Peter Gelegenheit bot, die Gymnasial-Studien beginnen zu können, in deren einzelnen Disciplinen er bald so weit war, seinen Mitschülern Unterricht geben und so mit Hilfe einiger Wohlthäter auch die philosophischen Studien beenden zu können. Das Studium der Mathematik blieb immer seine Lieblings-Beschäftigung. Da er in Olmütz die Grenze des in der Mathematik zu Erlernenden bald erreicht hatte, und seine drückenden Verhältnisse nicht gestatteten, zur weiteren Ausbildung in den exacten Wissenschaften eine grössere Universität zu besuchen, wendete er sich dem

juridischen Fache zu, neben welchem er jedoch in den Mussestunden der Mathematik und Physik auf das eifrigste oblag.

Kleine Ersparungen und ein Stipendium machten es ihm möglich, die Ferien zu wissenschaftlichen Excursionen nach allen Richtungen der Monarchie zu benutzen.

Nach zurückgelegten juridischen Studien bezog Rittinger auf Vermittlung seines nachmaligen Freundes, des Sectionsrathes Görgey die Berg-Academie in Schemnitz. Hier war er endlich auf dem ihm eigenen Gebiete angelangt.

Die Richtung, die er bei seinen bisherigen Studien eingeschlagen hatte, war, wie bei allen Männern, die sich durch eiserne Willenskraft, durch festen und ehrlichen Character gewissermassen emporarbeiten, eine universelle; so besuchte er in Olmütz neben den rechts- und staatswissenschaftlichen Vorlesungen auch jene über Landwirthschaftslehre, die er in Schemnitz noch durch die Forstwissenschaft ergänzte.

Seiner Anschauung nach sollte die Bildung des Jünglings möglichst vielseitig sein, um den Aufgaben, die an den Mann im practischen Leben herantreten und dem Fachmanne so oft mangeln, besser entsprechen zu können.

Die montanistische Laufbahn, welche Rittinger nun eingeschlagen hatte, bot dem talentvollen jungen Manne vielfach Gelegenheit, seine reichen Kenntnisse auf die natürlichste und dem Vaterlande nützlichste Art zur Geltung zu bringen.

Als einer der vorzüglichsten Academiker, hielt er bald Vorträge über höhere Mathematik und darstellende Geometrie, wobei er, die Unvollkommenheit des damaligen Zeichenunterrichtes erkennend, den zu jener Zeit seltenen Entschluss fasste, noch als Student ein Buch „über freie Perspective“ herauszugeben.

Die descriptive Geometrie, noch im Stadium der Entwicklung, erst von Frankreich herübergebracht und noch nicht Gemeingut aller technischen Schulen wie heute, interessirte nur einen kleinen Kreis gebildeter Techniker.

Das Buch war also eine wissenschaftliche Erscheinung und behält heute noch seinen classischen Werth.

Neben seinen theoretischen Studien widmete sich Rittinger dem Maschinenwesen, insbesondere aber wendete er der nassen Aufbereitung, worüber der vielgereiste Bergverwalter Landener in der anregendsten und klarsten Darstellungsweise Vorträge hielt, das besondere Interesse zu.

Nach Absolvirung der Academie im Jahre 1840 wurde er sogleich zum Pochwerks-Inspector von Schemnitz ernannt und versah durch neun Monate auch die Oberverwalterstelle im Windschacht bei Schemnitz.

Nach seinen Plänen wurden viele Pochwerke ganz umgebaut und neu eingerichtet; durch ihn wurde die nasse Aufbereitung um zwei neue Apparate bereichert, die bald anderweitig zur Anwendung kamen, nämlich die Waschtrommel und der Spitzkasten-Apparat.

Die für Schemnitz so wichtige Aufbereitung wurde nun unter Rittinger besonders cultivirt, so, dass er bald nach anderen Districten der österr. Monarchie mit

*) Die biographische Skizze verdanken wir einer uns zu diesem Zwecke überlassenen Selbst-Biographie.

der Mission entsendet wurde, die Schemnitzer Verbesserungen dahin zu übertragen.

In das Jahr 1843 fällt seine Erfindung des Verziehers mit dem Compasse in solchen Grubenstrecken, in welchen die Nadel irritirt wird.

Im Jahre 1848 wurde Rittinger zu den böhmischen Kohlenschürfungen nach Brandeisel übersetzt und in kürzester Zeit zum Kunstmeister bei den ärarischen Bergbau-Unternehmungen ernannt, wodurch sich seiner Thätigkeit ein neues Feld erschloss. Hier wurde er zur Erfindung der einaxigen Pumpe geführt, deren Beschreibung er im Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt 1850 veröffentlichte.

Im Jahre 1849 finden wir Rittinger als Bergoberamtsvorsteher in Joachimsthal, dem Tiefbau dieses berühmten Bergwerkes seine Aufmerksamkeit zuwendend.

Hier entwarf er die Pläne zur Erbauung von Wassersäulmaschinen, die bald darauf zur Förderung und Wasserhebung in Ausführung kamen. Die Stadtgemeinde verlieh ihm in Anerkennung seiner Verdienste um den dortigen Bergbau im Jahre 1864 das Ehrenbürgerrecht.

Im Jahre 1850 zum Sectionsrath für das Kunst-Bau-Aufbereitungsfach beim bestandenem Ministerium für Landescultur und Bergwesen ernannt, und nach Wien berufen, konnte er seine Erfahrungen für das gesammte ärarische Bergwesen geltend machen.

Durch den beständigen Contact mit der Praxis, durch seine Instructionsreisen nach Deutschland und Belgien, so wie durch den Besuch der grossen internationalen Ausstellungen 1851, 1855 und 1862 etc. wurde Rittinger zu mehreren wichtigen Verbesserungen und Manipulationen in der nassen Aufbereitung angeregt, durch deren Einführung namhafte Ersparungen an Arbeitskraft erzielt wurden.

Er führte die, speciell nach seiner Theorie angefertigten Robrturbinen, Central-Ventilatoren und die direct wirkende Dampfmaschine mit Schubsteuerung durch Dampf ein und benützte in Ebensee die beim Abdampfen entweichenden Dämpfe zur Heizung, beziehungsweise neuerlichen Abdampfung.

Rittinger verfasste im Jahre 1858 eine Instruction für den beim Baue ärarischer Montanwerke einzuhaltenden Vorgang und widmete seine Aufmerksamkeit mit besonderer Vorliebe dem Unterrichte an den österr. Bergacademien. Gelang es ihm auch nicht, seinen Antrag auf Errichtung einer einzigen, vollständigen Bergacademie in Wien durchzubringen, so wurde doch der gesammte Unterricht im Jahre 1860 nach seinen Vorschlägen geregelt und ihm 1864 das Referat über die Bergacademien übertragen.

Um seine Erfahrungen im Berg-, Hütten- und Aufbereitungsfache möglichst rasch zur Kenntniss seiner Berufsgenossen zu bringen, veranlasste Rittinger die Herausgabe der Erfahrungen, welche seit 1854 als Gratisbeilage der österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen erschienen; ausserdem legte er in einer grossen Zahl von Schriften die Schätze seiner practischen Beobachtungen und die Resultate seiner tiefen wissenschaftlichen Forschung nieder.

Im Jahre 1864 erhielt Rittinger den Titel und Character eines Ministerialrathes, im Jahre 1868 endlich eine sistemisirte Ministerialrathsstelle im Finanzministerium und trat am 1. Mai 1872, als die Administration der Staatsbergwerke mit Ausnahme der Salinen an das Ackerbau-Ministerium übergeben wurde, in den Dienstverband dieses Ministeriums, hatte aber bezüglich der Salinen auch dem Finanzministerium zu dienen und entwickelte als Mitglied der Weltausstellungs-Commission eine unermüdliche Thätigkeit, die erst in jüngster Zeit durch seine Krankheit unterbrochen wurde.

Im Jahre 1863 wurde er in Anerkennung seiner hervorragenden Dienstleistungen, durch die Verleihung des Ordens der eisernen Krone 3. Classe in den Ritterstand erhoben.

Unser Verein ehrte ihn durch die Wahl zum Vice-Präsidenten in den Jahren 1860, 1861 und 1862 und zum Präsidenten im Jahre 1863, 1864 und 1865.

Als Freund des Fortschrittes der Wissenschaft, erblickte er in der Vereinigung der Wissenschaft mit der Kunst die sicherste Gewähr einer gedeihlichen Entwicklung des Vereines; wir finden ihn daher auch unter jenen Mitgliedern, welche die Vereinigung der Architekten mit den Ingenieuren hervorriefen.

Rittinger war Prüfungs-Commissär für die Maschinen-Bauschule am hiesigen polytechnischen Institute und Mitglied mehrerer wissenschaftlichen und volkswirtschaftlichen Vereine.

Er war mit der Tochter des verstorbenen Bergrathes von Klempag verheirathet und hinterlässt zwei Töchter und einen Sohn.

Unter den österreichischen Montanistkern nahm er eine hervorragende Stellung ein, in seinem Specialfache der Erzaufbereitung aber galt er als Autorität von europäischem Rufe, so dass sein Heimgang auch im Auslande einen traurigen Nachhall finden wird. Als Privatmann war er wegen seines bescheidenen, geraden, ehrlichen und biederen Characters allgemein geachtet und hochgeschätzt. Unter den Vereinsmitgliedern dürfte er wohl kaum einen Gegner gehabt haben. Er war ein Muster der Bescheidenheit, die unsere österreichischen Celebritäten in ihrem Walten so trefflich characterisirt und die für die Grösse ihres Geistes so vortheilhaft Zeugniß gibt.

Er lieferte den jüngeren Kräften den deutlichsten Beweis, dass sich rastlose Thätigkeit im Vereine mit gründlicher wissenschaftlicher Bildung und unermüdlichem Streben nach einem Ziele, in Oesterreich eine ehrenhafte und verdienstvolle Bahn brechen müsse.

Durch seine Schriften, durch seine Thätigkeit und sein Leben im Kreise seiner Berufsgenossen hat sich der schlichte Mann aus dem Volke ein Denkmal errichtet, wie ihm die Mit- und Nachwelt kein schöneres setzen kann. Sein Name ist allerorten gekannt und seine wissenschaftlichen Leistungen werden ein dauerndes Erinnerungszeichen an die gedeihliche Entwicklung des Metallbergbaues in Oesterreich bleiben.

Ueber die Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen und Strömen.

Von

Gustav Wex,

k. k. Ministerialrath und Oberbauleiter der Donauregulirung bei Wien.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 7, 8, 9 und 10.)

Einleitung.

Es ist allgemein bekannt, dass unsere Erde in früheren Epochen gewaltige Revolutionen und Metamorphosen durchgemacht hat, und es ist nicht zu zweifeln, dass auch noch gegenwärtig wichtige Veränderungen auf der Erdoberfläche vorgehen, welche jedoch nicht mehr so grossartig und gewaltig, dann wenn auch stetig, doch in sehr langen Zeitperioden meistens so allmählig vor sich gehen, dass solche für die lebende Generation kaum bemerkbar, gewöhnlich nur von den mit wissenschaftlichen Hilfsmitteln ausgerüsteten Beobachtern nach und nach wahrgenommen und constatirt werden können.

Ein Complex zusammengehöriger Erscheinungen, dann die Vergleichung langjähriger Beobachtungen und Aufzeichnungen der Wasserstände an den Strömen, endlich die Ergebnisse der eindringlichsten Studien, die ich über diesen Gegenstand gemacht habe, lieferten mir vielfältige Beweise von der continuirlichen Abnahme der aus den Quellen, dann der in den Bächen, Flüssen und Strömen abfliessenden Wassermengen im grössten Theile von Europa, und überhaupt in den gegenwärtigen und ehemaligen Culturländern seit geschichtlicher, insbesondere aber in neuerer Zeit.

Dass eine solche stetige Wasserabnahme auch als eine sehr wichtige hydrographische Veränderung auf der Erdoberfläche anzusehen wäre, welche wieder andere Erscheinungen zur Folge haben würde, ist wohl jedermann einleuchtend. Wer sich gegenwärtig hält, dass pflanzliches und thierisches Leben ohne Aufnahme von Wasser aus der nächsten Umgegend nicht bestehen kann, dass die fruchtbarsten Ländereien ihre Fruchtbarkeit und hiemit die Möglichkeit der Erhaltung einer zahlreichen Bevölkerung diesem wohlthätigen Elemente zu danken haben, ferner dass der Mensch unter allen Lebewesen das meiste Süsswasser in allen möglichen Formen verbraucht und für die mannigfaltigsten Zwecke verwendet, der wird gleich erkennen, dass es sich hier nicht um die theoretische Besprechung eines für den Freund der Naturwissenschaften interessanten Phänomens, sondern um die Constatirung einer Thatsache von höchster practischer Bedeutung, dann um die Untersuchung der Ursachen und Wirkungen eines Uebelstandes handelt, dessen Ueberhandnahme die Existenz der künftigen Generationen in den bevölkertsten und culturreichsten Wohnstätten des Menschengeschlechtes in Frage stellt, wie uns diesfalls die einstens üppig fruchtbaren Ländereien in Persien, Palästina, Griechenland, Sicilien, und Spanien, welche jetzt schon theilweise verdorrt und verödet liegen, sehr traurige Beispiele vor die Augen führen.

Würde die von mir constatirte stetige Abnahme der auf und in der Erdoberfläche fliessenden Gewässer bloss das Resultat bewusstlos wirkender Naturkräfte sein, so bliebe dem lebenden Geschlechte allerdings nichts übrig, als das blinde Fatum walten zu lassen und die künftigen Generationen ihrem unabwendbaren Verhängnisse preiszugeben. Das ist jedoch glücklicherweise nicht der Fall. Ich glaube nach dem Resultate meiner Forschungen mit Bestimmtheit behaupten zu können, dass das besagte Phänomen in den Culturländern grösstentheils, wenn auch nicht ausschliesslich, in culturgeschichtlichen Ereignissen, nämlich in den wenn gleich sehr gering scheinenden, aber gleichwohl nicht zu unterschätzenden Einwirkungen der Menschen auf die Gestaltung der von ihnen bewohnten Erdoberfläche, beziehungsweise in der selbstsüchtigen oder unüberlegten Ausbeutung der Bodenproducte und unzweckmässigen Aenderung an der Gestaltung der ausgebeuteten Oberfläche liegt, dass es sonach möglich ist, durch rationelles Vorgehen, durch einmüthiges andauerndes Entgegenwirken in entsprechend grossartigem Maaßstabe, die drohende Calamität abzuwenden, oder wenigstens auf einen unberechenbar langen Zeitraum hinauszuschieben.

Dass es die Pflicht der lebenden Generationen ist, nach gewonnener Ueberzeugung von dem Vorhandensein des Uebels und der Möglichkeit der Abhilfe, Hand an's Werk zu legen und den Weg zum Besseren für die nächsten Nachkommen zu bahnen, diese Einsicht darf ich wohl bei jedermann voraussetzen, der sich als Mitglied des Menschengeschlechtes erkennt, der für das viele Gute, was er seinen Vorfahren zu danken hat, seinen Nachkommen nicht mit schnöder Selbstsucht zu lohnen Willens ist, endlich der von der Wahrheit des Satzes durchdrungen ist, dass die Staaten für die Sicherung der Wohlfahrt der Gesamtheit ihrer Angehörigen für alle Zeiten geschaffene Institutionen sind.

Meine Abhandlung ist sonach in letzter Instanz an die Adresse der hohen Regierungen, beziehungsweise derjenigen ihrer Organe gerichtet, denen die Wahrung und Förderung der national-öconomischen Interessen der Bevölkerung übertragen ist, weil es in ihrem Wirkungskreise, also auch in ihrer Verpflichtung liegt, diejenigen Massregeln zu veranlassen und in's Werk zu setzen, welche die Grösse der drohenden Gefahr erfordert und welche bei dem nothwendigen Aufgebote bedeutender Mittel und der Nothwendigkeit, vielseitig collidirende Privatinteressen in's Mitleid zu ziehen, nur bei kräftigem, das entfernte Ziel unverrückt im Auge haltendem Eingreifen der Staatsgewalt mit Aussicht auf Erfolg unternommen werden können.

Gleichwohl glaube ich die Ergebnisse meiner Studien vor Allem der Prüfung und Würdigung meiner geehrten Fachgenossen und überhaupt aller Freunde der Naturwissenschaften unterziehen zu sollen, weil ich wohl einsehe, dass mein vereinzelter Mahnruf wie die Stimme in der Wüste verhallen würde, wenn die Grundlagen und Schlussfolgerungen, die mich auf das besagte Phänomen geführt haben, nicht noch von competenten Autoritäten und an möglichst

vielen Orten eindringlichst geprüft und als richtig anerkannt, dann aber auch die gegen das Fortschreiten des Uebels beantragten Massnahmen und Vorkehrungen der hohen Regierungen zur Durchführung wärmstens empfohlen werden.

Die eingehende Würdigung der vorliegenden Abhandlung durch die geehrten Fachgenossen würde ich auch aus dem Grunde sehr wünschen, weil eben die Ingenieure vorzugsweise mit Land- und Forstwirthen, Grossindustriellen und überhaupt mit Persönlichkeiten in häufigere Berührungen treten, welche Fragen von national-öconomischer Bedeutung, wie es die hier behandelte in eminentem Grade ist, in ihrem eigenen Interesse eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen, berufen und befähigt sind, dann weil Hydrotekten zunächst in die Lage kommen, der von mir vertretenen Theorie practische Geltung dadurch zu verschaffen, dass sie bei der Projectirung und Ausführung von Flussregulirungen, Wasserleitungen und anderen Wasserwerken auf die stetige Abnahme der fliessenden Gewässer volle Rücksicht nehmen, weil sonst die betreffenden Anlagen oft schon nach einigen Decennien dem beabsichtigten Zwecke nicht mehr ganz entsprechen, oder zuletzt als missglückt erscheinen könnten, wie ich dies an mehreren grösseren Wasserbauanlagen näher zeigen werde.

In der vorliegenden Abhandlung habe ich die Beweise für die Abnahme der Wasserstände und der Wasserquantitäten in den Strömen nur aus dem Grunde so ausführlich und vielseitig durchgeführt, weil ich bei den mündlichen und schriftlichen Besprechungen dieses Gegenstandes mit meinen Fachgenossen und einigen Naturforschern, mehrere Gegner meiner Forschungsergebnisse getroffen habe, daher ich die mir von diesen Gegnern gemachten Einwendungen und Gegengründe schon in der vorliegenden Abhandlung zu entkräften und zu widerlegen mich veranlasst fand.

Schliesslich erlaube ich mir hier nur noch zu bemerken, dass ich mit Rücksicht auf die natürliche Bildung und den Lauf der Gewässer eigentlich zunächst über die Abnahme der aus den Quellen entfliessenden Wasser die Nachweisungen liefern sollte. Da jedoch bezüglich des Wasserausflusses aus den Quellen bis jetzt nur wenige genaue Messungen vorgenommen wurden, dann, weil selbst in dem Falle, wenn diese Messungen auch an Hunderten von Quellen bewirkt worden wären, aus den diesfälligen Ergebnissen auf die Abflussverhältnisse aus den nach Millionen zählenden Quellen keine verlässlichen Schlussfolgerungen gezogen werden könnten, werde ich zuerst über die Abflussverhältnisse in den grösseren Strömen in Europa die Nachweisungen liefern, aus welchen letzteren alsdann auch auf die abfliessenden Wasserquantitäten aus den Quellen in einem ganzen Stromgebiete und in ihrem Gesamtergebnisse mit Verlässlichkeit geschlossen werden kann.

I. Abnahme der Wasserstände in den Flüssen und Strömen, sonach auch der in denselben abfliessenden Wasserquantitäten.

Bei Gelegenheit der mir von der k. u. k. österreichischen Regierung übertragenen Verfassung der Projecte

für die Regulirung mehrerer grösserer Flüsse und Ströme fast in allen Kronländern der Monarchie habe ich zunächst die Abflussverhältnisse dieser Flüsse studirt und fast jedesmal gefunden, dass die in diesen Wasserläufen gegenwärtig vorkommenden Wasserstände im Vergleiche zu den vor vielen Jahren gemachten Wasserstands-Beobachtungen, bedeutend abgenommen haben.

Obwohl diese Wahrnehmung auch schon von mehreren Naturforschern gemacht und auf Grundlage derselben die Ansicht ausgesprochen wurde, dass in mehreren Flüssen und Strömen die in denselben abfliessenden Wasserquantitäten abzunehmen scheinen, wurde doch die Richtigkeit dieser Ansicht von vielen anderen Naturforschern und insbesondere von mehreren Hydrotechnikern bezweifelt und bestritten, daher ich zunächst die Ansichten der letzteren hier anführen will, um selbe später durch die zusammengestellten langjährigen Beobachtungen an den Hauptströmen Mitteleuropas zu widerlegen.

Der königl. preussische geheime Oberbaurath und Ober-Landes-Bau-Director F. Hagen hat in der neuesten, dritten Auflage seines Handbuches der Wasserbaukunst vom Jahre 1871 die Richtigkeit der bisherigen Wasserstands-Beobachtungen in den Flüssen und Strömen und der daraus gezogenen Schlussfolgerungen wegen der Abnahme der Wasserstände angezweifelt und begründet seine gegentheilige Anschauung mit den am Rheinpegel bei Düsseldorf seit 1800, also seit 71 Jahren beobachteten und aufgezeichneten Wasserständen.

Herr Hagen berechnete für jedes einzelne Jahr aus den täglich beobachteten Wasserständen die arithmetischen Mittel, also die mittleren Jahreswasserstände, verzeichnete ferner auch die in jedem Jahre vorgekommenen höchsten und niedrigsten Wasserstände und hat diese drei Wasserstände graphisch dargestellt (jedoch leider in einem sehr kleinen Maassstabe), aus welchen angeblich hervorgeht, dass eine bedeutende Abnahme der Wasserstände nicht vorgekommen sei.

Wegen der grossen Wichtigkeit der Frage hat Herr Hagen die früher erwähnten Wasserstands-Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate einer Berechnung unterzogen und hiebei gefunden, dass während der 71jährigen Beobachtungszeit im Rheinstrome bei Düsseldorf die von Herrn Hagen gesuchten gleichförmig geneigten Durchschnittslinien der höchsten Wasserstände eine Senkung um 2.9 Linien, die der mittleren eine Senkung um 1.6 Linien, dagegen die der niedrigsten eine Erhöhung von 0.2 Linien per Jahr zeigen. Auf diese Rechnungsergebnisse legt jedoch Herr Hagen selbst keinen Werth, weil die möglichen Fehler dieser Resultate 2.2'' 0.9'' und 0.7'' betragen können.

Herr Hagen sagt ferner: man darf wohl annehmen, dass im Laufe der Zeit eine Senkung der höheren und der mittleren Wasserstände wirklich eingetreten ist, und zwar aus dem Grunde, weil durch die in neuerer Zeit ausgeführten Strom-Correctionen die Eisversetzungen verhindert wer-

den und der Abfluss der Hochwässer befördert wird, wodurch auch die geringe jährliche Erniedrigung der berechneten mittleren Wasserstände erklärlich wird.

Nachdem Herr Hagen auch die von einigen Hydrotechnikern für die Weser behauptete starke Abnahme des Wasserstandes und der Wassermenge durch eine Vergleichung der Pegelbeobachtungen bei Minden und bei Schlüsselburg als unwahrscheinlich dargelegt hat, gelangt Herr Hagen zu nachstehender Schlussfolgerung:

„Es ergibt sich sonach, dass die Weser eben-
sowenig wie der Rhein im Allgemeinen eine Abnahme des Wasserstandes — soweit die bisher angestellten Beobachtungen ein Urtheil gestatten — mit Sicherheit erkennen lassen.“

Obwohl die von Herrn Hagen aus den Wasserstands-Beobachtungen an drei Pegeln zweier Ströme gezogene Schlussfolgerung gegen die Wasserabnahmen in denselben sehr reservirt lautet, so haben doch die meisten Hydrotechniker, weil denselben langjährige Beobachtungen und Vergleiche der Wasserstände an andern Strömen nicht zu Gebote stehen, dann weil selbe Herrn Hagen als unfehlbare Autorität im Wasserbaue betrachten, sich die Ansicht gebildet, dass im Allgemeinen in den Flüssen und Strömen eine Abnahme der Wasserstände, respective der abfließenden Wasserquantitäten nicht vorkomme.

Der königliche preussische Wasserbau-Inspector Herr Maass hat die Wasserstands-Beobachtungen in der Elbe am Pegel bei Magdeburg für die 143jährige Periode von 1727 bis 1869 nebst einer graphischen Darstellung dieser Pegelstands-Beobachtungen in der Zeitschrift für Bauwesen von Erbkam, Jahrgang 1870 veröffentlicht und daselbst die Nachweisungen geliefert, dass in der obigen Zeitperiode die Wasserstände der Elbe nachstehend abgenommen haben, und zwar die berechneten arithmetischen Mittel:

- a) aus den höchsten Wasserständen um . . 17 Zoll.
- b) aus den niedrigsten Wasserständen um 34 Zoll.
- c) aus den sämtlichen beobachteten Wasserständen in den einzelnen Jahren, also die sogenannten mittleren Jahreswasserstände um . . . 35 $\frac{1}{4}$ Zoll.

Nach der Ansicht des Herrn Wasserbau-Inspectors Maass sind die vorausgewiesenen bedeutenden Abnahmen der Wasserstände resp. die Wasserspiegel-Senkungen nicht eine Folge der Verminderung der jetzt in der Elbe abfließenden Wassermengen, sondern dieselben wären durch die ausgeführten Stromregulirungen und durch die hiedurch eingetretene Vertiefung des Strombettes, dann Steigerung der Abflussgeschwindigkeiten veranlasst worden. Herr Maass beschwichtigt die aus Anlass der sichtbar gewordenen Wasserspiegelsenkung entstandenen Besorgnisse mit der Bemerkung, dass eine fernere Senkung des Elbe-Wasserspiegels in dem bisherigen Verhältnisse nicht zu befürchten sei, weil man keine weiteren Correctionsarbeiten in der Elbe ausführen werde.

Da diese Beobachtungen und Ansichten des Herrn

Hagen und des Herrn Maass mit meinen seit 40 Jahren an vielen Flüssen gemachten Wahrnehmungen und Beobachtungen im Widerspruche stehen, beschloss ich die in dieser so höchst wichtigen Frage an mehreren Flüssen und Strömen gemachten Erhebungen und Beobachtungen zusammenzustellen, um über die langjährigen Wasserstandsverhältnisse in denselben ganz verlässliche Ziffern zu erhalten, da ich nur mit solchen es wagen durfte, der in ganz Deutschland anerkannten Autorität des Herrn Hagen in der Hydrotechnik mit Erfolg entgegenzutreten.

Bei meinen diesbezüglichen Forschungen kam mir zunächst das ausgezeichnete Werk: Allgemeine Länder- und Völkerkunde von Dr. Heinrich Berghaus, zweiter Band: Umriss der Hydrographie, vom Jahre 1837 in die Hände und ich fand in diesem Werke, dann in den von demselben Autor und von J. Perthes herausgegebenen Hydro-historischen Uebersichten der deutschen Ströme vom Jahre 1838 bereits ein sehr schätzbares Material über die Wasserstandsverhältnisse und Eisgänge in den Strömen zusammengestellt.

Aus den Wasserstands-Beobachtungen im Rheinstrome am Pegel zu Emmerich (an der holländischen Grenze) für die 66jährige Periode von 1770 bis 1835, dann am Pegel zu Köln für die 54jährige Periode von 1782 bis 1835, ferner aus den Wasserstands-Beobachtungen in der Elbe am Pegel zu Magdeburg für die 108jährige Periode von 1728 bis 1835, endlich in der Oder am Pegel zu Küstrin für die 58jährige Periode von 1778 bis 1835, hat der ausgezeichnete Hydrograph Berghaus die vorgekommenen höchsten und niedrigsten Wasserstände, dann die aus den gesammten während eines jeden Jahres beobachteten Wasserständen berechneten arithmetischen mittleren Jahreswasserstände zusammengestellt und einige dieser ermittelten Wasserstände auch graphisch dargestellt, ferner alle aus diesen Wasserstands-Beobachtungen hervorgehenden Erscheinungen über das Verhalten der Wasserstände in den einzelnen Monaten und Jahreszeiten, über den Eintritt der Eisgänge und Hochwässer, endlich über den Einfluss der atmosphärischen Niederschläge auf die in den Strömen abfließenden Wassermengen, so eingehend und gründlich geschildert, wie man es in keinem zweiten hydrotechnischen Werke findet, daher Berghaus mit seinen vorangeführten Arbeiten den Hydrotechnikern zugleich den Weg gezeigt hat, in welcher Art die Wasserstands-Beobachtungen an den Flüssen und Strömen combinirt und verglichen werden sollen, um über die Hydrophänomene oder über das Leben der Ströme ein klares Bild zu erhalten und hieraus über die Abflussverhältnisse in denselben, dann über die hier vorgehenden Veränderungen richtige Schlussfolgerungen ziehen zu können.

Aus diesen sehr ausführlichen und höchst interessanten Nachweisungen von Berghaus will ich nun die nachstehenden Hauptergebnisse hier hervorheben.

Aus der in der Hydrographie von Dr. H. Berghaus enthaltenen Wasserstandstabelle für den Rheinpegel bei

Emmerich habe ich auf der Tafel 7 die beobachteten höchsten und niedrigsten, dann die berechneten mittleren Jahreswasserstände vom Jahre 1770 bis 1835 graphisch dargestellt. Aus dieser Darstellung ist zunächst zu ersehen, dass die Wasserstände der einzelnen Jahre sehr unregelmässig fallen, steigen und dann wieder fallen, daher die Berechnung einer gleichmässig geneigten Linie für die Ab- oder Zunahme der mittleren Wasserstandshöhen während einer langen Zeitperiode, wie es Herr Hagen selbst eingestanden hat, sehr schwierig und auch unverlässlich ist. Ich halte daher das von Dr. Berghaus eingeschlagene Verfahren, die arithmetischen Mittel der Wasserstände während zwei längeren Zeitperioden mit einander zu vergleichen, als einfacher und verlässlicher, um zu ersehen, ob diese mittleren Wasserstandshöhen zu- oder abgenommen haben. Wenn man nun die 66jährige Beobachtungsdauer in zwei Perioden von 33 Jahren (1770 bis 1802 und 1803 bis 1835) untertheilt und für die vorerwähnten Wasserstände die mittleren Höhen während dieser 33 Jahre berechnet, so zeigt sich, dass in der letzteren Periode die mittlere Höhe der Hochwasserstände um $.10''$ höher, dagegen die der Jahreswasserstände um $.1' 4'' 5''$ und jene der kleinsten Wasserstände um $.1' 1'' 3''$ niedriger geworden sind, als solche in der älteren Periode von 1770 bis 1802 waren.

Da die arithmetischen mittleren Höhen der Wasserstände in der ersten Periode von 1770 bis 1802 lediglich nur zur Vergleichung angenommen wurden, ohne Rücksichtnahme darauf, ob nicht auch schon während dieser 33 Jahre ein Steigen oder Fallen der Wasserstände eingetreten war; so ist einleuchtend, dass die obigen Ziffern die Abnahme der kleinsten und der Jahreswasserstände nur für die zweite 33jährige Periode d. i. für die halbe Beobachtungsdauer darstellen.

Die vorstehende Bemerkung wird auch für alle späteren Vergleichen der Wasserstandshöhen in zwei Zeitperioden zu beachten sein.

Wenn man ferner in der von Berghaus veröffentlichten Wasserstandstabelle für den Pegel des Rheins bei Köln von 1782 bis 1835, welche am Schlusse dieser Abhandlung abgedruckt ist, die 54jährige Beobachtungszeit abermals in zwei 27jährige Perioden abtheilt und für diese die mittleren Höhen der Wasserstände berechnet, so findet man, dass in der letzteren Periode von 1809 bis 1835 die mittlere Höhe der höchsten Wasserstände um $0' 1'' 6''$ höher, dagegen die der Jahreswasserstände um $4' 27''$ und jene der kleinsten Wasserstände um $7' 21''$ niedriger geworden sind als solche in der früheren Periode von 1782 bis 1808 waren.

Aus den vorstehenden Nachweisungen ist ersichtlich, dass an den zwei Hauptpegeln des Rheinstromes bei Emmerich und Köln während der 66, beziehungsweise 54jährigen Beobachtungszeit von 1770 resp. 1782 bis 1835 eine nicht unbedeutende Senkung sowohl der kleinsten als der mittleren Jahreswasserstände eingetreten ist, und dass nur die mittleren Höhen der Hoch-

wasseranschwellungen in den letzteren Perioden etwas höher geworden sind, als solche in den älteren Perioden waren.

Da während der Beobachtungsperiode von 1770 bis 1835 im Rheinstrome noch keine solchen Regulirungen vorgenommen waren, welche bei Köln und bei Emmerich eine Vertiefung des Strombettes oder eine Vermehrung der Abflussgeschwindigkeit und in Folge dessen eine Senkung des Stromwasserspiegels erzeugt hätten, so kann die vorausgewiesene Abnahme der Höhen der kleinsten und der mittleren Jahreswasserstände in den letzten Perioden nur mit einer Abnahme der im Rheinstrome abfließenden Wasserquantitäten erklärt werden, wogegen die, wenn auch sehr geringe Zunahme der mittleren Höhe der Hochwässer den öfteren und höheren Anschwellungen der letzteren zuzuschreiben ist.

Dass die Senkung der kleinsten und der mittleren Jahreswasserstände sich im Rheinstrome geringer zeigt, als in anderen Strömen, erklärte Berghaus damit, dass der Rhein vorwiegend von den nie versiegenden Quellen der Schnee- und Eismassen der Alpen gespeiset wird, welche Erklärung ich noch mit der Bemerkung ergänzen zu sollen erachte, dass durch den Bodensee, welcher die Hochwässer des Ober-Rheins aufnimmt und selbe erst nach und nach abfließen lässt, die Abflussverhältnisse dieses Stromes in seiner unteren Strecke wesentlich geregelt werden, daher eine Abnahme der abfließenden Wassermengen beim kleinsten und mittleren Stande, sich nur in einem geringeren Maasse zeigen kann.

Den Umstand, dass die Abnahme der kleinsten und der mittleren Jahreswasserstände am Pegel zu Emmerich weit grösser ist, als am Pegel zu Köln, erklärte Berghaus damit, dass zwischen Köln und Emmerich die Flüsse Wupper, Ruhr, Emsche und Lippe in den Rhein einmünden, welche ein weniger constantes Wasser als der Rhein führen.

Nun wollen wir noch die von Herrn Hagen in einer graphischen Darstellung veröffentlichte Wasserstandstabelle des Rheins am Pegel zu Düsseldorf (also zwischen Emmerich und Köln) für die Zeit von 1800 bis 1871 einer eingehenderen Prüfung unterziehen.

Herr Hagen fand nach seiner Methode, dass die mittleren Jahreswasserstände bei Düsseldorf sich im Durchschnitte per Jahr um 1.6 Linien gesenkt haben, was für 50 Jahre eine Senkung von 666 Zoll ergibt.

Da nach den Wasserstandstabellen von Berghaus die früher ausgewiesenen Senkungen der mittleren Jahreswasserstände auf die gleiche Zeit von 50 Jahren reducirt am Pegel zu Emmerich 24.88 Zoll und am Pegel zu Köln 7.91 Zoll betragen, so ist hieraus ersichtlich, dass die von Herrn Hagen durch Rechnung gefundene Abnahme der Jahreswasserstände bei Düsseldorf per 6.66 Zoll, obwohl in einer anderen Zeitperiode beobachtet, dennoch mit der an dem näher gelegenen Pegel bei Köln früher beobachteten Wasserstands-Abnahme sehr nahe übereinstimmt, daher diese Abnahme eine Thatsache

und nicht ein Rechnungsfehler ist, wie es Herr Hagen als nicht unwahrscheinlich bezeichnet hatte.

Obwohl nach den älteren Wasserstandstabellen von Berghaus vom Jahre 1770 bis 1835 eine etwas höhere Anschwellung der Hochwässer des Rheins um 10 bis 18 Linien gefunden wurde, so wäre die von Herrn Hagen bei Düsseldorf berechnete Senkung der Hochwässer von 2.9" per Jahr, also von 12" 1" für 50 Jahre dennoch möglich, ja sogar wahrscheinlich, weil in Folge der seit dem Jahre 1830 bewirkten ausgedehnten Regulirung des Rheins zwischen Basel und Mannheim der rasche Abfluss der Rheinhochwässer wesentlich gefördert worden ist.

Die von Herrn Hagen gefundene höchst geringe Erhöhung der kleinsten Wasserstände bei Düsseldorf um 0.2" per Jahr, also nur um 10 Linien für 50 Jahre wäre auch schon dadurch erklärlich, dass das Strombett daselbst in den letzten Decennien in einigen Strecken auf eine geringere Strombreite beschränkt worden ist, dann dass in Folge der seit dem Jahre 1830 durchgeführten ausgedehnten Rheinregulirungen mittelst Durchstichen oberhalb Mannheim, und der hiebei unvermeidlichen Fortschwemmung des Sandes und feinen Schotters in die untere Stromstrecke, das Strombett bei Düsseldorf etwas angeschottet und erhöht worden ist, wie wir dies in der Folge bei der Mittel- und Unter-Elbe in einem noch weit höheren Maasse nachweisen werden.

Aus den vorstehenden Nachweisungen ist ersichtlich, wienach die Schlussfolgerung des Herrn Hagen, dass die bisher angestellten Beobachtungen am Rhein im Allgemeinen eine Abnahme des Wasserstandes nicht erkennen lassen, eine irrige war, denn wenn ihm die von Berghaus veröffentlichten älteren Wasserstands-Beobachtungen bei Emmerich und Köln bekannt gewesen wären, dann wenn er die 71jährigen Wasserstands-Beobachtungen bei Düsseldorf richtiger gegeneinander verglichen hätte, so würde Herr Hagen die entgegengesetzte Ueberzeugung erlangt haben.

Um über die Abflussverhältnisse des Rheinstromes auch oberhalb Düsseldorf und Köln verlässliche Daten zu erhalten, habe ich mich diesfalls an den ausgezeichneten Hydrotechniker, den königlichen bairischen Bauinspector Grebenau*) zu Gernersheim, welcher durch viele Jahre mit der Rheinregulirung daselbst betraut war, gewendet und von demselben nicht nur die genauen Wasserstands-Beobachtungen am Pegel zu Sonderheim für die 28jährige Periode von 1840 bis 1867, sondern auch die Nachweisungen der in den einzelnen Jahren im Rheinstrome im Gernersheimer Durchstiche abgeflossenen Wasserquantitäten erhalten, welche Herr Grebenau mit Umsicht und Sachkenntniss, zugleich aber auch mit sehr viel

Mühe und grossem Zeitaufwande theils mittelst vielfältiger directer Messungen der Strombettprofile und Abflussgeschwindigkeiten, theils mittelst Berechnungen nach den neuesten Formeln und Erfahrungs-Coëfficienten, mit thunlichster Genauigkeit ermittelt hatte.

Wenn bei der auf Tafel 8 gezeichneten graphischen Darstellung dieser Wasserstands-Beobachtungen und der abgeflossenen Wasserquantitäten die 28jährige Beobachtungszeit in zwei 14jährige Perioden abgetheilt wird und für jede derselben die arithmetischen Mittel aus den Wasserständen und den abgeflossenen Wasserquantitäten berechnet werden, so würde aus diesen beiden graphischen Darstellungen hervorgehen, dass in der letzteren Periode die mittleren Jahreswasserstände um 0.435 Met. = 16.63 Zoll kleiner geworden sind und dass die abgeflossenen Wassermengen um circa 6965 Cubikfuss per Secunde sich vermindert haben.

Zunächst muss zugestanden werden, dass der weit grössere Theil der vorerwähnten Abnahme der mittleren Jahreswasserstände, der Senkung des Wasserspiegels in Folge der bedeutenden Vertiefung des Strombettes aus Anlass der durchgeführten ausgedehnten Stromregulirungen daselbst mittelst Durchstichen zuzuschreiben ist.

Wenn ferner auch nicht verbürgt werden kann, dass die von Herrn Grebenau für die 28jährige Periode bei den verschiedenen Wasserständen gemessenen und berechneten durchfliessenden Wasserquantitäten vollkommen genau und richtig sind, dann auch nicht zu verkennen ist, dass auf die berechneten abnehmenden Wasserquantitäten auch die successive erfolgte Senkung der Wasserstände in Folge der Vertiefung des Strombettes einen grossen Einfluss genommen hat, so liefern doch diese berechneten Wasserquantitäten, da selbe nach derselben Methode ermittelt wurden, jedenfalls annähernd richtige Verhältnisszahlen, aus welchen mit voller Berechtigung gefolgert werden kann, dass in der letzten 28jährigen Periode auch bei Gernersheim die abgeflossenen Wassermengen des Rheinstromes abgenommen haben.

Auch die höchst auffallende Erscheinung, dass der so schön regulirte, ja fast in einen regelmässigen Canal verwandelte Rheinstrom in der Strecke von Mannheim aufwärts bis Basel wegen der vielen im Strombette auch an den concaven Ufern abgelagerten, fortwährend vorrückenden Schotterbänke, dann wegen der continuirlich stark serpentinirenden Stromrinne, endlich wegen der zu geringen Wassertiefen an den vielen Uebergängen der Stromrinne aus einer Concaven in die andere, jetzt als Schiffahrtsstrasse leider nicht geeignet ist, kann nur damit erklärt werden, dass die Normalbreite für das Strombett gleich ursprünglich zu gross angenommen worden ist, daher der Strom beider inzwischen eingetretenen Wasserabnahme nicht mehr die erforderliche Kraft hat, die Schottermassen rasch fortzuschwemmen und solche nur an den convexen Uferstellen abzulagern.

Die vorstehend angeführten Beobachtungsergebnisse an vier Pegeln des Rheinstromes dürften zur Bekräftigung

*) Herr Grebenau, welcher das grosse Werk von Humprey Abbot: „Theorie über die Bewegung des Wassers in den Flüssen und Canälen“ aus dem Englischen in's Deutsche übersetzt und mit eigenen Wassermessungen noch ergänzt hat, wurde vom deutschen Kaiser in Anerkennung seiner hervorragenden hydrotechnischen Kenntnisse im Jahre 1871 zum Wasserbaudirector in Strassburg ernannt.

tigung meiner Behauptung bezüglich dieses Stromes als vollkommen genügend erkannt werden, und ich gehe daher zu den Nachweisungen an den andern Strömen von Mitteleuropa über.

Elbe-Strom.

Der Hydrograph Berghaus hat in seinem vorcitirten Werke die Wasserstandstabelle nach den Beobachtungen am Pegel des Elbestromes bei Magdeburg vom Jahre 1728 bis zum Jahre 1835 veröffentlicht und aus dieser für das abgerundete volle Jahrhundert von 1731 bis 1830 die unten abgedruckte Tabelle der Wasserabnahme der Elbe bei Magdeburg nach den einzelnen Monaten berechnet, aus welcher hier nur das eine Endresultat hervorgehoben wird, dass im zweiten Halbjahrhundert von 1781 bis 1830 die mittleren Monatswasserstände um 15 bis 25·82 Zoll, und der mittlere Jahreswasserstand um 20·61 Zoll kleiner geworden sind, als solche im ersten Halbjahrhundert von 1731 bis 1780 beobachtet wurden.

Bezüglich der allfälligen Einwendung, dass man die in einem Flusse abströmende Wassermenge nicht geradezu den Wasserständen am Pegel proportional setzen dürfe, weil im Laufe der Zeit auch das Strombett Veränderungen erleidet, wird von Dr. Berghaus bemerkt, dass im untern Laufe der Ströme, mit Ausnahme einzelner Strecken gewöhnlich eine Erhöhung des Bettes erfolgt, daher in dem Falle, wenn die abströmenden Wasserquantitäten gleich bleiben würden, eine Hebung des Stromwasserspiegels respective eine Steigerung der mittleren Jahreswasserstände stattfinden müsste, wogegen in der Elbe nach der vorstehenden Tabelle eine namhafte Senkung ihres Wasserspiegels, oder Verminderung ihrer Wasserstände erwiesen vorliegt.

Darstellung der Wasserabnahme

in der Elbe bei Magdeburg nach den einzelnen Monaten.

| Monate | Mittlerer Wasserstand im | | Abnahme des Wassers in der 2. Hälfte des Jahrhunderts |
|-----------------------------|---|--|---|
| | ersten Halbjahrhundert von 1731—1780 | zweiten Halbjahrhundert von 1781—1830 | |
| Januar..... | 9' 4·02" | 7' 7·34" | 1' 8·68" |
| Februar..... | 10' 1·55" | 8' 7·33" | 1' 6·23" |
| März..... | 11' 1·05" | 9' 9·88" | 1' 3·17" |
| April..... | 10' 11·01" | 9' 7·84" | 1' 3·17" |
| Mai..... | 9' 5·27" | 7' 8·24" | 1' 9·03" |
| Juni..... | 8' 3·19" | 6' 5·87" | 1' 9·32" |
| Juli..... | 8' 1·64" | 6' 1·01" | 2' 0·63" |
| August..... | 7' 7·04" | 5' 9·23" | 1' 9·81" |
| September..... | 7' 3·38" | 5' 7·95" | 1' 7·43" |
| October..... | 7' 7·12" | 5' 9·74" | 1' 9·38" |
| November..... | 7' 11·03" | 6' 0·38" | 1' 10·65" |
| December..... | 9' 0·58" | 6' 10·76" | 2' 1·82" |
| Mittel für d. ganze Jahr | 8' 10·74" | 7' 2·13" | 1' 8·61" |

Dr. Berghaus veröffentlichte in seiner Hydrographie ferner die Wasserstandstabelle für den Pegel der Oder bei Küstrin für die Zeit vom Jahre 1778 bis 1835, aus welcher hervorgeht, dass, wenn man die 58jährige Beobachtungsdauer in zwei 29jährige Perioden untertheilt und für diese die mittleren Wasserstandshöhen berechnet, in der letzteren Periode von 1807 bis 1835 die mittleren Höhen der höchsten Wasserstände um 9·03 Zoll der niedrigsten Wasserstände um 9·45" und der Jahreswasserstände um 10·13" kleiner geworden sind, als solche in der früheren Periode 1778 bis 1806 waren.

Nach reiflicher Prüfung der aus den Wasserstandstabellen der Elbe und Oder hervorgehenden Resultate hat Dr. Berghaus die Ueberzeugung gewonnen, dass in den beiden Strömen die abfliessenden Wasserquantitäten sich bedeutend vermindert haben und er sprach daher seine Besorgniss dahin aus: „dass diesen deutschen Strömen die Gefahr „drohe, aus der Reihe der schiffbaren Ströme „zu verschwinden, wenn die Verminderung der „Wasserstände in demselben Verhältnisse fort- „schreiten sollte, wie solche seit 1781 constatirt „worden ist.“

Um über die Wasserstands-Verhältnisse an der Elbe bei Magdeburg seit den ältesten Aufzeichnungen vom Jahre 1728 bis auf die neueste Zeit eine klare Uebersicht und zugleich die Ueberzeugung zu erhalten, ob die von Berghaus ausgesprochene Besorgniss der Verwirklichung entgegen geht, habe ich zunächst aus der von ihm gelieferten Wasserstandstabelle am Pegel bei Magdeburg von 1728 bis 1835, dann aus der vom Wasserbau-Inspector Maass veröffentlichten Fortsetzung dieser Tabelle von 1836 bis 1869 die graphische Darstellung der in jedem Jahre beobachteten höchsten und niedrigsten, dann der berechneten mittleren Jahreswasserstände auf der Tafel 9 verzeichnet, ferner die ganze Beobachtungsdauer von 142 Jahren in 3 Perioden, und zwar die zwei ersten zu je 50 und die dritte zu 42 Jahren untertheilt, endlich für jede dieser drei Perioden die arithmetischen mittleren Höhen der Wasserstände berechnet und solche in die graphische Darstellung gleichfalls eingezeichnet.

Aus dieser graphischen Darstellung und den berechneten mittleren Wasserstandshöhen sind nun über die Abfluss-Verhältnisse der Elbe bei Magdeburg während der 142jährigen Beobachtungsdauer die nachstehenden sehr interessanten Phänomen zu erschen.

1. In der ersten Zeitperiode von 1728 bis 1777 waren die Höhen der in den einzelnen Jahren vorgekommenen Hochwässer nur wenig von einander verschieden, und die höchsten Anschwellungen derselben haben nur zweimal die Höhe von 17' bis 17' 1½" über Null erreicht.

In der zweiten Periode von 1778 bis 1827 waren die Höhen-Unterschiede der in den einzelnen Jahren eingetretenen Hochwässer schon grösser, die letzteren erreich-

ten bereits zehnmal die Höhe von 17' bis 17' 9 $\frac{1}{4}$ " über Null, und dennoch zeigt sich, dass die arithmetische mittlere Höhe der sämtlichen Hochwasserstände in dieser Periode um 12 Zoll geringer ist, als solche in der vorhergehenden Periode war.

In der dritten Periode von 1828 bis 1869 war der Höhenunterschied zwischen den in den einzelnen Jahren vorgekommenen Hochwasserständen noch weit grösser, die letzteren erreichten auch in dieser um 8 Jahre kürzeren Periode zehnmal eine Höhe von 17 bis 18' über Null, und das arithmetische Mittel aller Hochwasserstände wurde um 3 Zoll höher, als solches in der vorhergehenden Periode gewesen ist.

2. Aus den vorstehenden Nachweisungen ist zunächst ersichtlich, dass in den zwei letzteren Perioden die Hochwässer der Elbe weit häufiger und zugleich auch bedeutend höher angeschwollen sind, als dies in der ersten Periode von 1728 bis 1777 der Fall war, daher hieraus wohl gefolgert werden kann, dass in den zwei späteren Perioden zur Zeit der Hochwasser in manchen Jahren bedeutend grössere Wassermassen in der Elbe abgeströmt waren, und zwar offenbar aus dem Grunde, weil bei heftigen Regengüssen die Wässer gegenwärtig über die abgeholzten Bergabhänge rapid abströmen und das Strombett öfter und höher überfüllen, als dies in der ersten Periode von 1728 bis 1777 vorgekommen ist.

3. Die in den einzelnen Jahren beobachteten kleinsten Wasserstände sind gefallen und zwar:

| | |
|--|--------|
| in der ersten Periode bis auf | 3' 6" |
| in der zweiten Periode bis auf | 1' 11" |
| in der dritten Periode bis auf | 1' 5" |

über den Nullpunkt, und die mittlere Höhe dieser kleinsten Wasserstände wurde in der zweiten Periode um 19 Zoll kleiner als in der ersten und in der dritten Periode um 10 Zoll kleiner als in der zweiten, also in der dritten Periode um 29 Zoll kleiner als in der ersten.

Hieraus ist ersichtlich, dass die kleinen Wasserstände in der Elbe gegenwärtig weit häufiger eintreten, dann auch bedeutend tiefer fallen, als dies im verflossenen Jahrhundert der Fall war, daher hiedurch eine bedeutende Senkung des Stromwasserspiegels constatirt erscheint.

4. Der grösste Wasserwechsel zwischen den niedrigsten und den höchsten Wasserständen hat betragen, und zwar:

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| in der ersten Periode | 13' 7 $\frac{1}{2}$ " |
| in der zweiten Periode | 15' 10 $\frac{3}{4}$ " |
| in der dritten Periode | 17' 2" |

Diese zunehmende Höhe des Wasserwechsels ist das Ergebniss der tieferen Senkung der niedrigsten Wasserstände, dann der höheren Anschwellung der Hochwässer.

5. Die arithmetischen mittleren Höhen aus den sämtlichen, während der einzelnen Jahre beobachteten Wasserständen waren in der zweiten Periode um 17 Zoll kleiner als in der ersten, und in der dritten Periode um 14 Zoll kleiner als in der zweiten, also in der dritten Periode um 31 Zoll kleiner als in der ersten.

Obwohl bei den höheren Wasserständen nicht nur das Abflussprofil, sondern auch die mittlere Geschwindigkeit des Stromes bedeutend zunimmt, wogegen bei niedrigen Wasserständen das Durchflussprofil und die mittlere Geschwindigkeit namhaft abnimmt, sonach z. B. ein Fuss der höheren Hochwasser-Anschwellung und ein Fuss der Wasserspiegelsenkung beim Niederwasser sehr verschiedene Wasserquantitäten repräsentiren, so können doch die mittleren Höhen der Jahreswasserstände annähernd als die Verhältnisszahlen der im Strome während eines jeden Jahres durchgeflossenen Wasserquantitäten angesehen werden und zwar aus dem Grunde, weil die Hochwasserstände gewöhnlich nur wenige Tage im Jahre dauern, und die niedrigen Wasserstände schon weit länger anhalten, dann weil die Mittelwässer, welche während der längsten Zeit des Jahres vorkommen, auf die mittlere Höhe der Jahreswasserstände den grössten Einfluss ausüben.

Die Richtigkeit dieser Ansicht wird durch die auf der Tafel 2 gezeichneten graphischen Darstellungen der Jahreswasserstände und der abgeflossenen Wassermengen im Gernersheimer Rheindurchstiche bestätigt, da die von Herrn Grebenau mit Berücksichtigung der bei Hochwasserständen zunehmenden Durchflussprofile und grösseren mittleren Geschwindigkeiten, dann der bei Niederwässern abnehmenden Profile und Geschwindigkeiten berechneten jährlich abfliessenden Wasserquantitäten mit den mittleren Höhen der Jahreswasserstände sehr nahe übereinstimmen.

Man kann sonach aus der ad 5 nachgewiesenen Abnahme der mittleren Jahreswasserstände den Schluss ziehen, dass die in der Elbe bei Magdeburg durchgeflossenen Wasserquantitäten in der zweiten Periode kleiner waren als in der ersten, und in der dritten Periode abermals kleiner wurden, als solche in der zweiten waren, daher während der langen Beobachtungsdauer von 142 Jahren eine continuirliche Abnahme der in der Elbe abfliessenden Wassermengen als erwiesen erscheint *).

Ueber den Zustand, die Abflussverhältnisse und die Schiffbarkeit der Elbe wurden überdies seit dem Jahre 1842 so eingehende Beobachtungen und Studien gemacht, wie vielleicht an keinem zweiten Strome in Europa, indem

*) Nach meiner Berechnung und graphischen Darstellung ist der Höhenunterschied der mittleren Jahreswasserstände zwischen der ersten und zweiten Periode um 3' 6 $\frac{1}{2}$ " geringer ausgefallen, als nach der Rechnung von Dr. Berghaus, und zwar aus dem Grunde, weil ich auch die Jahre 1728—1730 in die erste Periode einbezogen, sonach eine andere Eintheilung der Perioden erhalten habe, dann weil ich die, nur in Folge von Eisversetzungen entstandenen niedrigen Wasserstände am Magdeburger Pegel ausgeschieden und nach den Angaben von Maass ergänzt habe.

Dass ferner Herr Maass die Abnahmen der niedrigsten und mittleren Jahreswasserstände um 4 $\frac{1}{2}$ — 5" grösser gefunden hat als ich, erklärt sich damit, weil er die erste zur Vergleichung dienende Beobachtungsperiode nur mit 23 Jahren, die zweite mit 67 und die dritte mit 53 Jahren angenommen hat, seine Wasserabnahmen sonach für die zwei letzten Perioden von 120 Jahren gelten, wogegen die von mir dargestellten für die letzten 92 Jahre ermittelt wurden.

nach der von den Elbe-Uferstaaten im J. 1842 zu Dresden abgeschlossenen Elbe-Schiffahrts-Acte vereinbart wurde, dass dieser Strom von den Hydrotechnikern der 8 Uferstaaten öfters befahren und genau untersucht werde, damit hiebei alle Schiffahrts-Hindernisse erhoben, die Wirkungen der ausgeführten Regulirungsbauten wahrgenommen und die zur Beseitigung der ersteren noch erforderlichen Arbeiten in Antrag gebracht werden.

Die aus den ausgezeichnetsten Hydrotechnikern der Uferstaaten gebildeten Elbe - Stromschau - Commissionen haben über die Stromverhältnisse, über die Schiffbarkeit der Elbe und über die Verbesserung dieser für Deutschland so höchst wichtigen Wasserstrasse auf Grundlage der nach und nach gemachten Beobachtungen sehr interessante Erscheinungen über die Veränderungen des Bettes und über die Abflussverhältnisse des Stromes constatirt, welche in den, den betreffenden hohen Regierungen vorgelegten gedruckten Stromschau-Protocollen ausführlich beschrieben sind.

(Fortsetzung folgt.)

Die für die allgemeine österreichische Baugesellschaft ausgeführte Baugruppe J am Schottenring in Wien.

Von

Theophilus Hansen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 1, 2, 3, 4, 5 und 6)*).

Der Bauplatz des in Rede stehenden Gebäudes ist vorn vom Schottenring, rückwärts von der Zelinkagasse, rechts von der Neuthor- und links von der Gonzagagasse begrenzt, und dem Architekten wurde das Programm gestellt, darauf acht verschiedene und rentable Zinshäuser zu bauen. Die von der Stadterweiterung bestimmte Vertheilung der Grundfläche in acht Häusern brachte es mit sich, dass vier Häuser, wovon zwei Eckhäuser sind, gegen die Ringstrasse zu gelegt wurden, und vier eben solche gegen die Zelinkagasse. Zugleich wurde die Bedingung gestellt, dass alle acht Häuser eine einheitliche Fassade erhalten sollen. Da der Platz die ziemlich anständige Länge von 102·38 Meter hat und 46·43 Meter breit ist, so wäre die Aufgabe eine leichte gewesen, wenn nicht durch die bezeichnete Viertheilung gerade in der Mitte der Hauptfassade eine Trennung zweier Häuser, und somit ein Pfeiler kommen musste.

Wie diese Schwierigkeit gelöst ist, geht aus den beiliegenden Plänen sowohl im Grundriss als in der Fassade hervor.

Der Verfasser legte nämlich die Höfe der vier mittleren Häuser so aneinander, dass diese gemeinschaftlich das Licht in sämtliche Häuser vertheilen können. Ebenso wurde mit den Höfen der beiderseits liegenden zwei Eckhäuser verfahren, indem hier jedesmal zwei Höfe zusammengelegt sind.

*) Die Blätter 4, 5 und 6 folgen im nächsten Hefte.

Auf diese Weise wurden sämtliche Einfahrten bestimmt, und durch das Vorstellen der von Säulen getragenen Balcons ist es fast unmerklich gemacht, dass ein Pfeiler in der Mitte des Gebäudes steht.

Wie aus den Grundrissen hervorgeht, wurde gleichzeitig daran gedacht, dass es möglich wäre, dass die Häuser nicht immer einzeln, sondern auch zwei nebeneinander an einen Besitzer verkauft werden könnten. In einem solchen Falle ist dann durch den Blick in beide Einfahrten eine grosse Wirkung hervorgebracht. Der Zufall hat es gewollt, dass diese Vermuthung sogar übertroffen wurde, indem sämtliche acht Häuser an die Commune Wien verkauft worden sind.

Auf diese Weise lassen sich die Vortheile dieser Anlage erst recht in vollem Maasse ausnützen, indem die jedem Hause zugewiesenen Höfe von je 90·12 Quadratmeter nicht getrennt zu werden brauchen, und indem man auf diese Weise in der Mitte des Gebäudes einen Hof von 360·48 Quadratmeter, und beiderseits Höfe zu 180·24 Quadratmeter erhält, eine Annehmlichkeit, die nicht leicht bei Zinshäusern zu erreichen ist.

Eine andere Schwierigkeit, die gelöst werden musste, ergab sich aus den ungünstigen Niveau-Verhältnissen, indem in der Ringstrasse das Gefälle auf die Länge der Fassade fast zwei Meter beträgt. Wie dieses behandelt ist, geht ebenfalls aus der Fassade hervor, wo es ersichtlich ist, dass nur die zwei Häuser an der tiefsten Stelle Mezzanine erhielten, während bei den übrigen die Möglichkeit vorhanden ist, in den Verkaufsgewölben Abtheilungen für Mezzanine zu machen, wie dieses in Wien öfter der Fall ist, wo es die Höhe des Stockwerks zulässt. Selbstverständlich geschieht das dann auf Kosten des Miethers. Nur auf diese Weise war es möglich, die für die gewünschte Einheit in den Fassaden so nothwendige Durchführung der Stockwerkshöhen, respective der Cordongesimse aufrecht zu erhalten.

Wir sehen somit, dass sowohl im Grundrisse als in den Fassaden das Bestreben obwaltete, das Programm zu erfüllen. Es bleibt somit nur noch zu bemerken, dass die mittleren vier Häuser ein Stockwerk mehr erhielten als die an der Seite. Dadurch war eine Gruppierung schon hergestellt, welche noch mehr markirt wurde, dass die um ein Stockwerk höher aufgeführten Häuser an den Ecken Partien erhielten, welche mit Kuppeln abschliessen. Eine solche Gruppierung war nur möglich, wenn man mit den mittleren Häusern etwa einen Meter in die Strasse vortreten konnte, weil sonst die Hauptgesimse der Seitenhäuser vor der höheren Mittelpartie vorspringen würden. Diese oft unabweisbare Anbringung von Risaliten stösst immer auf Hindernisse, und wurde auch hier erst nach vielen Schwierigkeiten genehmigt.

Das Gebäude, dessen Arbeiten grösstentheils von der allgemeinen österreichischen Baugesellschaft selbst ausgeführt wurden, ist solid und dem Zwecke entsprechend gebaut, und dürfte die an dasselbe gestellten Anforderungen der Rentabilität gewiss erfüllen.

Kleinere Mittheilung.

Die Brigittenbrücke, Sophienbrücke und Tegetthoffbrücke in Wien. Vortrag des A. Köstlin in der Versammlung am 11. Jänner 1873.

Die Wiener Commune, welche bis 1869 nur den Wienfluss als ihre Domäne im Brückenbau betrachtet hatte, hat sich im genannten Jahre veranlasst gesehen, den Bau einer stabilen Brücke über den Donaukanal, am sogenannten Stroheck, d. i. in der Verlängerung der über dem eingewölbten Alserbach angelegten Alserbachstrasse, also gerade bei der Ausmündung des Alserbachs in den Donaukanal gegen die Brigittenau hinüber, zu beschliessen. Behufs der Bauausführung dieser Brücke war ein Programm aufgestellt, und im Concurrenzwege wurden Unternehmer gesucht, die mit ihren Offerten zugleich die auf Berechnung basirten Pläne dem Concurrenzverfahren unterstellen mussten. Das Programm hatte hiebei nicht allein das Baumaterial und die räumlichen Verhältnisse der Brücke angegeben, sondern auch die Probelastung und das Maass der zulässigen Inanspruchnahme normirt, welcher das Eisen, woraus die schwebende Brückenconstruction zu bestehen hatte, unüberschreitbar ausgesetzt sein durfte. Die eingelangten Projecte mussten sich in dieser Beziehung der Prüfung einer technischen Commission von Experten unterziehen, und die aus dieser Prüfung tadellos hervorgehenden Projecte hatten im Weiteren dann mit ihren, in einfachen Pauschalsummen abverlangten Ausführungsangeboten zu concurriren.

Ich muss gestehen, so wie mich damals diese Art von Concurrenz ungeheuer anmuthete, und auch zu der Betheiligung an derselben anmirte, so bin ich auch jetzt noch für diese Art der Vergebung von Brücken und dergleichen Constructions-Bauwerken unendlich eingenommen. Ich werde mich erklären, warum — und lege einen Werth darauf, dies hier an dieser Stelle thun zu können. — Der unter den besagten Verhältnissen als Constructeur und Unternehmer mitconcurrirnde Ingenieur ist aufs äusserste angestachelt, die rationelle, am meisten Oeconomie gewährende Construction auszudenken; denn darin allein liegt für ihn die Möglichkeit, bei einem nach Belieben mit einzurechnenden Gewinn mit seiner Offertsumme zu siegen. Die Einheitslieferpreise für Eisenconstructions kennt man, sie differiren in gleichen Zeitperioden, je nach den verschiedenen Fabricationsorten, nicht so viel von einander, dass ihre Differenz einen wesentlichen Ausschlag für die Bausumme zu geben vermöchte; man drückt aber erfahrungsgemäss bei der Concurrenz um Ausführung gegebener Projecte die Preise aufs äusserste, um die andern wo möglich noch um ein Paar Kreuzer pro Centner zu unterbieten, verdirbt sich schliesslich gegenseitig das Geschäft und wird dann zu schleuderischer Arbeit verleitet. Ist hingegen nicht der Einheitspreis, sondern die rationelle Ausarbeitung des Constructions-Projectes der wichtigere Factor der Concurrenz, so wird viel weniger an die Fabrikspreise als an die Intelligenz des Constructeurs appellirt; handelt es sich nicht um Offert und Ausführung nach Einheitspreisen, sondern um beides nach Pauschalsumme, so wird die ängstlichste und sorgfältigste Durcharbeitung des Projectes förmlich abgefordert. Dem Constructeur und Concurrenten winkt aber auch für sein Mähen ein Preis, der unter allen Umständen der Rede werth ist: die eigene Ausführung des Werks. Sich dabei vor Verlusten zu bewahren, ist seine Sache. Aber was ist die eigene Ausführung eines Bauwerkes, selbst wenn man nichts oder wenig Geld dabei gewinnt, gegen die Betheiligung mit einem ausgesetzten ersten oder zweiten Preis von ein paar hundert oder tausend Gulden? Diesen Unterschied im Stimulus habe ich an mir selbst bei den verschiedenen Gelegenheiten erfahren.

Bei der Offertverhandlung mit Projecten und Pauschalsummen kommen also nicht nur die verschiedenartigsten, sondern auch die von jedem Individuum nach seiner Art am rationellst gedachten und durchgearbeiteten, in Summa aber ganz gewiss neue rationelle Constructions zu Tage. Das rationellste Construiren wird durch dieses Verfahren am allerförderlichsten geweckt, ja geradezu provocirt. Der Concurrenz-Ausschreiber aber, der in den seltensten Fällen den eigenen Stimulus in hinlänglichem Grade besitzt, um ebenso intensiv wie der concurrirnde Ingenieur auf die rationellste Construction hinzuarbeiten, kommt bei diesem Verfahren entschieden billiger zu seinem Zweck, er fördert

zugleich alles mögliche Interessante zu Tage und dient damit den wissenschaftlichen und Fachinteressen im höchsten Grade.

Mein Freund Battig und ich, wir fühlten uns bei der Stroheckbrücken-Concurrenz gereizt, einmal unsere längst ausgetauschten Privatansichten über öconomisches Construiren in praxi zu erproben. Das Programm hatte eine reine Nützlichkeits-Construction verlangt und ausdrücklich erklärt, dass auf Schönheit und Ausschmückung der Brücke gar kein Werth gelegt, dass dafür kein Kreuzer Geld bezahlt werde. Also ein schönerer Fall war nicht zu denken. Ich muss Sie anschliessend hieran gleich von vornherein ersuchen, bei Betrachtung der Stroheckbrücke, die jetzt Brigittenbrücke getauft ist, oder also der hier ausgestellten Pläne derselben, dieses Moment ja nicht ausser Betracht zu lassen; die Schönheitskritik dieser Brücke ist durch das Concursprogramm eigentlich gänzlich untersagt und ausgeschlossen. Ich, der ich sonst sehr für Schönheit und Monumentalität der öffentlichen Bauwerke schwärme, konnte so wie so an diesem Gemeinderathsbeschluss nichts ändern, ich liess darum mein bescheidenes Flügelpferdchen ruhig zu Hause, und bestieg mit Battig wohlgemuth das breitschultrige Strapazirross der reinen Nützlichkeit, dessen Kräfte nun aber unbarmherzig ausgenützt wurden.

Wenn Sie einen Massstab haben wollen, wie sehr das öconomischere Construiren im Vortheil ist gegen billige Fabrikspreise bei weniger beachtetem Material-Oeconomie, oder weniger sorgfältigem oder geschicktem Construiren, so hören Sie das Ergebniss der Concurrenz um die Stroheckbrücke. Wir hatten vorausgehend mit dem damals freiherrlich v. Rothschild'schen Werke Witkowitz die eventuelle Ausführung der Eisenconstruction um einen relativ, besonders den ausländischen Werken gegenüber, hohen Centnerpreis vereinbart. Dasselbe war mit dem Bauunternehmer Wegerer bezüglich der Pfeilerbauten und des Brückenbelags der Fall, was jedoch hier mehr nebensächlich ist. Ich will nur das hierzu erwähnen, dass diese beiden Firmen mit Cautionserlag und Garantie als die eigentlichen Unternehmer der Commune gegenüber aufgetreten sind. Unsere Mitconcurrenten waren lauter fremdländische Werke. Deutschland, Frankreich, Belgien, England waren vertreten. Sie kennen die billigen Centnerpreise, mit welchen diese Werke in's Feld zu rücken pflegen, besonders wenn sie sich wo anzusetzen intendiren. Gleichwohl war unser Offert, bei welchem wir uns allerdings einen fast zu bescheidenen bürgerlichen Gewinn eingerechnet haben, um die blosse Kleinigkeit von ziemlich mehr als 60.000 fl. billiger als das nächst höhere Offert, während die noch weiteren fünf Offerte der Reihe nach bis zur beiläufig doppelten Summe unseres Offertes angestiegen waren.

Es mag ein Glück für uns gewesen sein, dass wir keine inländischen Mitconcurrenten hatten, vielleicht wären wir in diesem Falle doch noch unterboten worden; denn in der Bescheidenheit seiner Ansprüche kennt der Deutsche, wie der Oesterreicher, keine Grenzen, während er constructiv und wissenschaftlich eminent befähigt ist; aber so ist es nun gewesen, und zur Beruhigung einiger geehrten Herren, die damals aus solch' immenser Offerten-Differenz den Schluss hatten ziehen wollen, dass wir uns bei unserer Offert-Summe, wie man sagt, verhalten haben müssten, kann ich heute nach allseitig befriedigender Abwicklung des Geschäftes erklären, dass ein solches Verhalten nicht stattgefunden hatte, und dass unsere bescheidenen Ansprüche auf Lohn für die Mühe auch thatsächlich genau und ohne alle nachträglichen Reclamationen befriedigt worden sind.

Nachdem die Ausführung der Stroheckbrücke uns schon zugeschlagen war, wurde eine Aenderung des Programmes für gut befunden, die eine Neuarbeitung des Projectes zur Folge hatte. Einerseits wurde beschlossen und von der Statthalterei genehmigt, die für die Concurrenz mit 40 Klafter angegebene Spannweite der Brücke von Landpfeiler zu Landpfeiler, welche in einer Oeffnung überbrückt werden musste, auf 34 Klafter 2 Fuss, die Weite der Aspernbrücke, zu reduciren; andererseits aber, was den durch diese Reducirung bei dem schwebenden Theil der Brücke zu erzielenden Nutzen wieder aufheben musste, wurde beschlossen, eine von uns in einer Alternative beantragte Construction der Fahrbahn unter Verwendung eiserner statt hölzerner Lastträger zwischen den Querträgern anzunehmen, und Quer- und Lastträger und hölzerne Bruckstreu dahin umzurechnen und umzubilden, dass sie vereigenschaftet wurden, ausser der gleichförmig vertheilten Belastung von 30 Wiener Centner per Quadratklaster des Pro-

gramms auch noch die localen Belastungen einer über die Brücke transportirten Locomotive sammt Transportwagen, im Gewicht von 780 Centner angenommen, ohne Steigerung der festgesetzten Material-Inanspruchnahme zu ertragen. Ausserdem wurden die Pfeiler und Treppelwege durch die Spannweite-Reducirung mehr gegen das Wasser geschützt, also in der Ausführung schwieriger und kostspieliger gemacht. Das Ergebniss dieser Umarbeitung war ein völliges Aequilibren des reducirenden Momentes der Spannweiteverringerung durch die augmentirenden Momente, so dass die Offert-Summe unberührt gelassen werden konnte und musste. Es war also durch die Spannweiteverringerung erreicht, dem Programme und der Construction wesentliche Verbesserungen ohne Aufgeld zuzuführen.

Nun seien mir einige Worte über die Construction gestattet. Vor Allem: eine andere als eine Trägerbrücke war durch die localen Verhältnisse und Dimensionen des Bauwerkes, wie auch durch das im Vordergrund betonte Moment der Billigkeit ausgeschlossen. Jenes Project z. B., dessen Offert-Summe fast die doppelte der unsern erreicht hatte, war eine Hängebrücke.

Bei Aufstellung unserer Nützlichkeits-Construction war nun unser Hauptraisonnement das: allen Ballast der Construction, d. h. Alles, was nicht direct zum Tragen mithilft und was nur zur Erhaltung der Stabilität der Tragwände dient, wie Absteifungen, Querverbindungen, Windstreben; was als Constructions-Hilfsmittel dient, wie Zwischenlagen etc., auf das geringst mögliche Mass zu reduciren; ferner war unser Bestreben, so practisch wie möglich für die Anfertigung in der Fabrik zu construiren, also namentlich auch ausser Blechen, Winkel-eisen und Flacheisen keine andern Eisensorten zu verwenden, gebogene Formen möglichst zu vermeiden; endlich machten wir es uns überhaupt zur Aufgabe, in keinem Theil der so purificirten Brücke irgend überflüssiges Material zu dulden. Es führt das weit, das Nützlichkeitsross hat schwere Arbeit zu verrichten. Keine Niete in der Brücke, die wir nicht vorgezeichnet hätten.

Das ersterwähnte Moment nun unseres Raisonnements liess uns erkennen, dass Portale zu den unnützen Dingen gehören, wenn ohnedem obere Querverbindungen der über die Fahrbahn emporragenden Tragwände da sind; dass erfahrungsgemäss in den letzten Endstücken der Gurten geradlinig begrenzter Trägerbrücken so reducirte Kräfte auftreten, dass man die Querschnitte so klein, wie sie erforderlich wären, practisch gar nicht geben kann, zu Uebermaass also genöthigt ist. Wenn man nun dem entgegenhält, dass die Tragwandstreben Kräfte zu widerstehen haben, die gegen die Trägerenden zu stetig anwachsen, dass die hiedurch bedingte Querschnittsvermehrung bei der grossen Länge der Streben noch in gesteigertem Maasse stattfinden muss, so sie im Sinne des Druckes zu widerstehen haben, dass aber deren Kürzung (an und für sich natürlich günstig) auch noch von dieser Querschnittsvermehrung verhältnissmässig entbindet, so wird bald einleuchtend, dass man gut thut, so man mit dem Material zu öconomisiren genöthigt ist — die obere Gurte vom Auflager weg (unmittelbar oder in geringer Höhe über demselben) schräg aufsteigen, ihr also die Auflagerreaction ganz oder theilweise directe zukommen zu lassen. Dadurch ist in der Gurte jede Materialvergeudung vermieden, die Druckstreben in der Nähe des Auflagers sind etwas entlastet, sie sind ausserdem kürzer und wachsen erst an Länge dort, wo das Mass der aufzunehmenden Druckkräfte schon ein geringeres geworden ist, gegen die Mitte der Oeffnung hin. Was ist aber noch erreicht mit der schräg aufsteigenden Gurte? Absolute Kürzung des Umfassungsrahmens der Brücke, die sonstige Auflagersenkrechte hierin eingerechnet, und der Zugstreben grössten Querschnitts; Wegfall von 2—3 oberen End-Gurtverbindungen sammt Diagonalen. Das Horizontal-Verstrebungssystem beginnt erst dort, wo die schräg aufsteigende Gurte die Höhe der Tragwand erreicht, in welcher sie sodann horizontal weiter führt.

Der so in der Längensicht der Construction sich bildende Schnabel der Tragwand bringt etwas Unregelmässigkeit in das Fachwerkssystem und in die Querträgertheilung. Allein das sind verschwindend geringfügige Momente, und das erstere davon namentlich lässt sich mit einigem Sinne für Rythmus in der Feldergestaltung leicht so ordnen, dass man beim Beschauen gar keine Störung empfindet. Wir

haben das sogenannte doppelte Fachwerk der Tragwand (doppelt nennt man, wo die schrägen Zugstreben je eine senkrechte Druckstrebe in der Mitte der Wandhöhe kreuzen) im Schnabel in ein einfaches übergehen lassen, dabei aber die leeren Dreieckflächen in so rythmischen Uebergang zum allmäligen Kleinwerden gebracht, dass die meisten Augen etwas Ungewöhnliches in der Anordnung der Fachwerkstreben nicht bemerken werden. Vergleichen Sie diesen unseren Rythmus mit der Strebenanordnung der meisten norddeutschen Brücken mit gekrümmten oder polygonförmigen Obergurten, der sogenannten Schwedler'schen Brücken, und Sie werden unser hieauf verwendetes Streben zu würdigen wissen, und uns gönnen, dass wir dieses System, auch ohne Privilegium, das unsere nennen. Herr Harkort hat sich denselben durch uns bedient bei der Verbindungsbahn-Moldaubrücke in Prag; im Gewicht die leichteste bisher nach den Ministerialbestimmungen gebaute Brücke gleicher Spannweite. Sie hat fünf Oeffnungen zu 180 Fuss Spannweite, ist eingleisig und wiegt nicht volle 12.000 Zoll-Centner, war von der k. k. General-Inspection überprüft und hat die Belastungsprobe vorzüglich bestanden. — Die Commune Wien hat bei uns eine Wiederholung derselben Construction wie die Brigittenbrücke bestellt für die in sehr kurzem Termine zur Ausführung bestimmt gewesene Sophienbrücke an Stelle des Rasumowsky-Kettensteiges, wobei sie sich eine entsprechende und ziemlich reiche Decorirung selber vorbehalten hat, die bald der schon fertigen Brücke angefügt sein dürfte. Auch die Donauregulirungs-Commission hat eine Brücke beim Sporn in diesem System entwerfen lassen, aber nicht durch uns.

Es sei mir gestattet, über die äussere Erscheinung dieser Brücken noch ein paar Worte zu bemerken. Im Allgemeinen kann man sagen, dass alle jene Brücken, deren Constructionswände über die Brückenbahn emporstehen, nicht gerade schön sind, und namentlich für die Passanten keinen angenehmen Eindruck machen. Unter die mancherlei Formen der obren Begrenzung solcher Tragwände, als: ganz parallelepipedische, was jedenfalls noch den ruhigsten und relativ angenehmsten Eindruck machen wird, oder parabelförmige, oder polygonförmige, oder gerade und nur an den Enden rund oder polygonförmig abgebogene, reiht sich endlich auch die unserige mit ihren abgeschragten Enden wie ein Sprengwerk aussehende, mindestens ebenbürtig ein. In der That ist ihre mit etlichen Palmetten an den Knotenpunkten und Akroterien an den Ecken der obren Gurte aufgeputzte Seitenansicht unter der ganzen Gesellschaft der nicht parallelepipedischen noch fast die hübscheste, und nur die Stirnansicht der Stroheckbrücke leidet etwas stark unter dem ungünstigen Verhältniss von Breite zu Höhe des Durchfahrtsprofils, das genau wie 2:1 ist. Das ist local bedingt und nicht Systemsache. Daran wird natürlich nichts verbessert durch das, die erste Querverbindung zierende städtische Wappen, durch die Eckakroterien, durch die Kandelaber, welche auf mächtigen, mit Bronze-Inschrifttafeln versehenen Quadern vor den Tragwandenden aufgestellt sind. Wie die reichere Ausschmückung bei der Sophienbrücke von uns beantragt war, und wie sie mit einziger Beibehaltung der geflügelten Panthergreifen von der Commune ausgeführt wird, entnehmen Sie den Plänen. Die bei der Sophienbrücke eingeführte stärkere Ueberhöhung der oberen Querverbindungen verbessert das Aussehen der Brücke übrigens wesentlich; auch die Strebenkreuze statt der blossen Dreiecke in den Senkrechten und oberen Querverbindungen machen den Anblick gefälliger. Dazu das hübschere, wenn auch immer noch sehr einfache Geländer.

Das in die freie Oeffnung hinein verlegte Portal, wenn man die erstere obere Querverbindung portalbildend anerkennen will, erinnert bei der Anordnung der abgeschragten Gurten etwas an die Façaden der Bahnobjecte mit Böschungsfüßeln. Ist ja am Ende auch nicht schlecht, wenigstens für Leute, welche nicht gerade geborene Althellenen sind. — Die freilich — doch schweigen wir des Weiteren hierüber. Sie werden es einfach abscheulich finden, um mich des Hausen'schen Ausdruckes zu bedienen. Ich sage aber das Eine: Hätten wir die Riesendifferenz in den Offertsummen vorausgewusst, leicht hätten wir noch unter Opferung unseres Constructionsvortheiles ein hellenisches Portal dazugegeben und extra unsere Tasche besser bedecken können. Beides ist vielleicht einen Seufzer werth! Doch darüber sind die Acten geschlossen und die Commune darf sich des Vortheiles ersparter 60.000 fl. freuen, die selbstverständlich auch auf spätere ähnliche Bauten günstig für sie nachwirken mussten.

Im Querschnitt der Brücke untertheilen die zwei Tragwände die Fahrbahn und die beiderseitigen Gehwege. Die Fahrbahn hat 6 Klafter Breite, die Gehwege haben je 2 Klafter, zusammen hat also die Brücke die respectable Breite von 10 Klafter benützbarer Fläche. Die Gehwege befinden sich auf Consolen, deren ausserordentlich solide Construction dadurch in eigenthümlicher Weise erprobt worden ist, dass die zweispännigen mit circa 75 Centner Pflastersteinen beladenen Wagen behufs leichterer Abladung der Probesteine auf die Gehwege hineingefahren sind, bis dieses gefährliche Manöver bemerkt und untersagt wurde. Im Querschnitt des Flusses liegt, bei einer Spannung der Tragwände von 9 Zoll, die Unterkante der Construction in der Mitte des Flusses 23 Fuss über dem Nullpunct des Pegels. Die Treppelwegbreite an beiden Ufern ist je $14\frac{1}{2}$ Fuss.

Beide Brücken von, in der Hauptsache, gleicher Construction, die am Stroheck und die Sophienbrücke, wurden von Witkowitz mit der die dortige Werkstätte ehrenden Genauigkeit und Güte der Arbeit innerhalb der festgesetzten, bei der Sophienbrücke besonders kurzen Vollendungstermine ausgeführt. In der Werkstätte war jede einzelne Tragwand fertig montirt und geheftet. Zum Transport wurde sie in ihre Theile zerlegt und an Ort und Stelle auf einem Montirungsgerüst erst wieder zusammengefügt und vernietet. Daher konnten die Stösse der Gurtenbestandtheile gleichmässig und in ordentlichen Entfernungen vertheilt werden. Die Franzosen häufen bekanntlich die Stösse auf einem Punkte zusammen, um auch noch Theile der Gurten in der Werkstatt nieten zu können. Ich kann das wohl sehr practisch, dennoch aber nicht nachahmenswerth finden. Querträger, Längsträger, obere Querverbindungen, Gehweg-Consolen, senkrechte Druckstreben, alle diese Bestandtheile wurden natürlich schon in der Werkstätte fertig vernietet und in ganzen Stücken transportirt. Das Gerüst musste Rücksicht auf die Schifffahrt nehmen, hatte eine lichte Durchfahrts Höhe der Mittelöffnung von 20 Fuss über Null, eine Weite derselben von 10 Klafter, dann Seitenöffnungen von je 8 Klafter und Endöffnungen von je 4 Klafter.

Die Verkehrsübergabe beider Brücken hat sich verzögert trotz rechtzeitig fertig gestellter Arbeiten der Unternehmung, hauptsächlich durch die erst nachträglich beschlossene Einlegung von Wasserleitungs- röhren für die Hochquellenleitung. — Die Stroheckbrücke erhielt zwei schmiedeiserne mit Flanschen verbundene Rohre von 7 Zoll Durch- messer, für welche nachträglich, d. h. noch während der Montrung die sämmtlichen Querträger in der Mitte, in ihren Wandblechen, je zweimal auf 13 Zoll Durchmesser rund ausgelocht und natürlich mit entsprechendem Querschnittersatz für den Entgang und auch für die Mehrbelastung versehen werden mussten. Zur Umhüllung der durch die Querträger hindurchgesteckten und von diesen getragenen Rohre wurden unter denselben zwischen die Längsträger abwärts gewölbte Calotten- bleche befestigt, um den so um die Rohre herum sich ergebenden leeren Raum zur Isolirung von den Temperatureinflüssen mit Sägspä- nen ausfüllen zu können. Nach oben sind die Rohre durch die Bruck- streu und das Stöckelpflaster geschützt, ausserdem aber sind sie noch direct mit einer patentirten schlechtwärmeleitenden Masse umhüllt. — Bei der Sophienbrücke sind die beiden Rohre die gewöhnlichen Guss- eisenrohre mit Muffenverbindung, aber von 20 Zoll Durchmesser, also bedeutend mächtiger und schwerer, so dass die durch sie bewirkte Mehrlast nicht nur in den Querträgern, die erhöht und verstärkt wer- den mussten, sondern auch noch in dem Strebewerk der Tragwände Berücksichtigung erheischte. Da in diesem Falle die bezüglichen Be- stimmungen bald nach gemachter Bestellung der Brücke getroffen wur- den, so konnten die Verstärkungen schon in der Ueberarbeitung des Projectes berücksichtigt werden, und nur die Einziehung der Rohre selbst hat etwas auf sich warten lassen. Die Construction der Rohr- einlegung ist im Uebrigen in gleicher Weise gemacht, wie bei der Bri- gittenbrücke. — Ueber die Fahrbahnbildung wäre noch zu sagen, dass bei beiden Brücken Stöckelpflasterung beliebt wurde, wobei die Eichen- holzstücken auf einer Unterlage von Sägspänen über der Bruckstreu von Lerchenholz liegen. Diese Bruckstreu musste wegen der Zugäng- lichkeit der Wasserleitungsrohre nach der Quere der Brücke dreimal durchschnitten werden, so dass Pflaster und Bruckstreu vorkommenden Falles leicht in der erforderlichen geringen Breite, also ohne Störung des Verkehrs, aufgebrochen werden können. Die Fugen des Stöckel- pflasters sind satt mit Theer ausgegossen. Dieser Theer durchdringt

beim Eingiessen in die Fugen natürlich auch die Sägeanlage, und soll diese Art der Legung nach den Erfahrungen des Stadtbauamtes nicht nur das Aufblähen des Pflasterganges verhüten, sondern auch dessen Dauer wesentlich erhöhen. Letzteres ist bei der Sophienbrücke noch in weiterem Masse durch vorherige Imprägnirung der Stöckeln garantirt.

Die Erprobungsergebnisse beider Brücken sind bemerkenswerth. Eine gleichmässig vertheilte Last von 30 Wiener Centner pro Quadratklaster Brückenbahn, wie sie der Berechnung zu Grunde gelegt war, wurde in beiden Fällen mittelst Granitpflastersteinen aufgebracht und durch volle 24 Stunden in ganzer Belastung auf der Brücke gelassen. Es waren dazu 33.000 Stück Würfelsteine erforderlich im Gesamtgewicht von 10.300 Wiener Centner. Die elastische Einbiegung der Construction in ihrer Mitte betrug hiebei bei der Brigittenbrücke, wo die Probe 5 Grad Kälte (Mitte December 1871) vorgenommen wurde,

18 Linien Duodez-Maass = $\frac{1}{16480}$ der Spannweite; bleibende Belastung

der eine Linie betragenden Lagerpressung war $1.5 \text{ Linie} = \frac{1}{19775}$

Bald nach Ausschreibung der Stroheckbrücke war von der Commune Wien unter ganz gleichen Bedingungen eine zweite Brücken-Concurrenz ausgeschrieben worden, welche nur dadurch einen ganz anderen Charakter hatte, dass hier zugleich eine schöne, architektonisch durchgeführte Construction gefordert worden war. Der Ausschreibung war die Zeichnung der Landpfeiler beigegeben, welche vom Stadtbauamt entworfen und bereits zur Ausführung genehmigt waren, und deren reicher, architektonisch und decorativ durchgeführter Form und Gestalt die Eisenconstruction sich stylistisch anschmiegen sollte. Diese Concurrenz galt der Brücke in der Verlängerung der Johannesgasse über den Wienfluss, und es sollte der 18½ Klafter weite Raum zwischen den Widerlagspfeilern in einem einzigen Bogen überspannt werden, der die Fahrbahn über sich trägt.

Hier also musste man nicht nur am rationellsten construiren, sondern auch am schönsten bilden und formen. Dem schönsten und zugleich billigsten Projecte winkte die Palme. — Das war nun für uns eine Aufgabe, zweifach reizend, der wir uns nicht entziehen konnten, und trotz der nicht geringen Mühe, die uns schon das erste Project als Hausarbeit neben unserem Dienst als Eisenbahnbeamte gekostet hatte, schritten wir an die Lösung auch der zweiten gänzlich anderenartigen.

Wir waren auch hier vom Sieg begünstigt gegen sechs Mitconcurrenten, worunter fünf ausländische Firmen und ein inländischer Ingenieur, unser geehrte Mitglied, Herr Nordbahn-Inspector Hermann, sich befanden. Ein Beweis abermals, wie das Inland sich im geistigen Schaffen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens dem Auslande gegenüber mindestens ebenbürtig, ja überlegen erweist, ist: dass Hermann und wir die weitaus billigsten und unter einander ziemlich gleich hoch for-

dernden Offerenten waren. Dass Freund Hermann gegen uns erlegen ist, hat er gewiss nicht seiner Unrührigkeit, dazu ist er mir als ein zu gewiegter Geschäftsmann bekannt, zuzuschreiben, aber es scheint, dass er im ästhetischen Theil seiner Aufgabe nicht so recht das Gewünschte und den Geschmack des Bauherrn getroffen, und dass er auch in der, eine Verbilligung bezweckenden Modification der Pfeilerfundirung, die er proponirte, nicht ganz glücklich war. Genug an dem. Was hier freudig zu constatiren war, ist nur: die erwiesene vorliegende Ueberlegenheit der beiden inländischen Concurrenten über die fremden.

Um sie über das Wesen der Aufgabe und die Art unserer Lösung etwas näher zu unterrichten, habe ich aus dem Programm noch zu erwähnen, dass die Brücke in ihrer ganzen zehnklafterigen Breite mit Steinpflasterung zu versehen war, und nebst der gleichförmigen Belastung von 30 Wiener Centner pro Quadratklaster noch für das Ueberführen von Locomotiven à 780 Wiener Centner wie bei den anderen Brücken berechnet sein musste. — Man wird es der leicht aussehenden Brücke kaum zutrauen, dass sie auch Locomotiven zu tragen im Stande ist. Der Querschnitt der Brücke wurde nun so gewählt, dass je in der Distanz von einer Klafter ein Bogen zu stehen kam. Die zwei Endbogen, als zur Façade gehörig, ganz am Rand der zehnklafterigen Brückenbahn gestellt, ergeben sich so elf Bogen. Da wir das Steinpflaster der Brücke durch hängende cylindrische Calottenbleche zu stützen gedachten, welche auf die oberen Flanschen der Bogenstreckbänder genietet werden sollten, so war die Distanzierung der Bogen mit einer Klafter von Achse zu Achse nicht zu gross. Die Dicke dieser Bleche, die sich bei einem Pfeiler von 6 Zoll mit 2 Linien als hinlänglich stark ergeben hatte, wurde à conto Vorsicht und Dauer — wir waren die ersten, die sie machten — mit 3 Linien und auch die Nietung dem entsprechend nahe bestimmt. Darüber kam ein Bétonstrich, der noch über den Bogenstreckbändern 2 Zoll und in der Mitte 4 Zoll dick aufgetragen war, darüber Sand und dann die Pflastersteine. Da die Fahrbahn in der Längsachse der Brücke 1 Fuss Ueberhöhung haben durfte, so hat alles eindringende Wasser Gefälle genug, um gegen die Landpfeiler zu sich abzu ziehen.

Die Façade der Brücke liess im Interesse der Schönheit eine möglichste Vergrösserung des Bogenpfeils wünschen, dessen Verhältniss circa $\frac{1}{12}$ ist. Dazu bot erwünschte Gelegenheit der Umstand, dass das Trottoir ohnedem um 4 Zoll gegen die Fahrbahn erhöht sein sollte, und dass dasselbe eine geringere Dicke der Pflasterplatten, des Sandes und Bétons zulies. So ist denn der Scheitel der Façade-Bogen und der anliegenden Trottoir-Bögen höher als jener der Fahrbahnbögen, während die Bogenfüsse alle in gleicher Tiefe sich befinden. Der unter der Trottoir-Kante liegende, für Trottoir und Fahrbahn gemeinschaftliche Bogen hatte durch Erhöhung seines Streckbands den Ausgleich zu bilden. Die hübsche Wirkung, welche die zu einer cylindrischen Röhre vereinigten Quadrateisen bei der Donaucanalbrücke der Staatseisenbahn hervorgebracht, veranlassten uns, dieses Profileisen auch hier zur Bildung der Brückenbögen zu verwenden. Ist ja doch der hohle Cylinder die wissenschaftlich begründete günstige Form für längliche Körper, welche stützend Lasten tragen müssen.

Die Construction sollte nach dem Programm sichtbar bleiben und in sich selbst das Motiv abgeben für den architektonischen Organismus der Brücken-Façade, dem noch überdies der Charakter der Renaissance vorgeschrieben war. Also für die architektonische Behandlung des Eisens unter Belassung seiner Material-Charakteristik war hier ein concretes Beispiel als Preisaufgabe gesetzt. Leicht ist die Aufgabe bekanntlich nicht. Das Dünne, Wesenlose der Theile einer Eisenconstruction schliesst Massenwirkungen meistens aus. Alle Anschauungen und Traditionen der im Steinbau grossgezogenen Architektonik haben ihr Zutreffendes verloren. Künstlerische Behandlung eiserner Brücken-Constructionen, so sie nicht in blossen Anhängen etlicher Rosetten oder Einfügen sonstiger Ornamentik besteht, ist noch gar selten zu verzeichnen, und meist hat man einfach die Construction durch eine Verkleidung gedeckt und in dieser den Steinbau imitirt. Ohne die Berechtigung dieses letzteren Mittels zu discutiren, muss ich es hier ausser Betracht lassen, als vom Programme ausgeschlossen. So ist die fast einzige künstlerisch behandelte eiserne Brückenconstruction, die uns etwa hätte vorschweben können, jene berühmte Carousellbrücke in Paris. Allein imitiren konnten wir auch diese nicht,

wir wollten es nicht und durften es nicht. Wir sind wohl in irgend eine zufällige Uebereinstimmung mit derselben gekommen, dadurch, dass wir für die Bogen die Form hohler Röhren gewählt haben. Aber auch diese sind ja schon durch das Material, dort Gusseisen, hier Schmiedeisen, und durch anderes Detail sehr wesentlich verschieden. Die Stützung der Fahrbahn und die Verstrebung der Bögen durch die bekannten Ringe des Tympan der Carousselbrücke konnte wohl unser künstlerisches, nicht aber unser Constructionsgefühl befriedigen. Also auch den Tympan mussten wir anders bilden.

Als Construction für den Tympan der inneren Bögen ward das Drucksystem als das beste gewählt. Senkrechte Streben und Stützen der Fahrbahn in gleichen Distanzen, dazwischen schiefe Streben mit sich ergebender wechselnder Neigung. Eine Kreuzung dieser schiefen Streben in je einem Feld wurde versucht, ist wohl anwendbar, führt aber zu Materialverschwendung, und im äusseren Aussehen ist sie in Folge der ungleichen Theilung der trapezförmigen Felder nicht schön. So haben wir uns frischweg entschlossen, den Tympan der Façade ganz so zu belassen, wie den Tympan der inneren Bögen. Die senkrechten Stützen der Fahrbahn sind in der Façade als Stützen charakterisirt durch die Pilasterform, in die sie gekleidet sind, die schiefen Streben sind überhaupt nur untergeordnet gehalten, als Zugbänder charakterisirt, und ihre Anheftpunete, die etwa Charnierbolzen sein könnten, sind durch Rosetten markirt. Das obere Streckband des Tympan hat ein Bandornament, Mäander, erhalten, der auch am Pfeiler sich fortsetzt; dort, wo die Pilasterstützen des Tympan stehen, ist dem Streckband eine Console vorgesetzt, welche die Stützung weiterführt bis zur Brückenbahn, d. h. bis zum Hauptgesims, welches nichts ist als der profilirte Bord der obenauf liegenden Brückenbahn. Da letztere aus Stein gebildet ist, hätte dieses Gesims, dieser Bord auch aus Stein sein sollen. Ich wollte es so machen unter Beachtung aller möglichen Precautionen für die Dilatationsbewegungen des Eisens; ich war aber nicht so glücklich, weder bei meinem Freund Battig, trotzdem das Steingesims billiger gewesen wäre als das jetzige Gusseisengesims, noch bei dem städtischen Ober-Ingenieur Herrn Paul damit durchzudringen.

Die Bögen sitzen charnierartig in ihren Schuhen am Widerlager und haben desgleichen ein Scheitelcharnier. Bei flachen Bogen haben Sie unlängst von Herrn Professor Dr. Winkler gehört, ist diese Anordnung sehr nützlich, beinahe nothwendig. Diese besonders markanten Stellen der Kräfteäusserung sind ausgezeichnet in der Façade durch Ornament in Form von Palmetten, welche gleichsam das Herausflammen der durch Gegenwirkung erzeugten Widerstandskräfte versinnbildlichen. Ein Hauptaugenmerk ist bei einer solchen Brücke auf das Geländer zu werfen; denn die Façade einer Brücke ist, namentlich im Bereich der Herrschaft des zwar überaus kunstsinnigen und deshalb auch die Werke unserer Architekten stets, wo er kann, vor den profanen Blicken des Publicums protegirenden Herrn Stadtgärtners, mehr nur für die Flussgötter gemacht, und das Publicum auf den Strassen und die Passanten der Brücke sehen von ihr nichts als eben beim Passiren das Geländer. Als ich das Geländer componirte, musste ich mir gleichwohl die Brücken-Façade dabei vor Augen halten, denn diese könnte ja doch einmal auch in einer Bauzeitung erscheinen müssen. Diese äusserst leicht aussehende Construction-Façade hat ein leichtes Geländer bedingt. Die Verkehrsverhältnisse einer Stadt, wo sehr junge Herren und Damen zu den Passanten zählen, bedingen sehr enge Stellung und Distanzierung der Geländerglieder, daher, um Beides zu vereinen, nur ein filigranes Netz von Eisenornament innerhalb der, der Pilastertheilung des Façade-Bogens entsprechenden festen Rahmen zulässig schien. Es dürfte das mutatis mutandis dasselbe richtige Raisonement sein, welches der Schlossbrücke in Berlin die schönen breitflächigen Gusseisengeländer verschaffte. Es führte dies auf die Schmiedeeisen-Ornamentik, diese reizende, in neuerer Zeit zu verdienster Würdigung und Wiederaufnahme gekommene Kunstarbeit. — Theils um die Bogenform der ganzen Brücke in dem Geländer-Ornament noch einmal nachklingen zu lassen, theils auch um einen Grössengegensatz zu gewinnen, habe ich in das Geländerfeld zunächst einen Bogen eingezeichnet, welchem sich das Ranken- und Blumenornament gefügig unterordnet, mit einigen Trieben ihn heiter umklammernd. Die Kandelaber der Brücke sind, wie die — entsprechend kräftig, wo die Bogenlast sich aufstemmt — entsprechend fein im obern Theil profilirten Pfei-

ler, von der Commune selbst hergestellt, und beweisen beide gewiss in erfreulicher Weise den ernststen Willen des Gemeinderathes, in seinen öffentlichen Bauten Gediegenes und Eigenartiges zu schaffen. Dass er in diesem Streben so trefflich unterstützt ist durch seine technischen Oberbeamten, ist doppelt erfreulich. Mein Thema gestattet mir nur, mit Bezug auf die drei besprochenen Bauwerke, der wirklich schätzenswerthen Eigenschaften, der gediegenen wissenschaftlichen Kenntnisse und des regen, künstlerischen, vielfach documentirten Willens und Könnens des Ober-Ingenieurs Herrn Friedr. Paul zu gedenken, dem speciell die Brückenbauten in Obsorge anvertraut sind. Desgleichen seiner Herren Adjuncten Meyer, Bauführer der Brigittenbrücke, und Ehret, Bauführer der Tegetthoff- und Sophienbrücke.

Die Ausführung der Tegetthoff-Brücke mussten wir zu unserem Leidwesen ins Ausland vergeben. Wiederholte Anfragen bei inländischen Werken, in erster Linie in Witkowitz, trugen uns nur Ablehnungen ein. Man scheute die Anfertigung neuer Walzen für die Quadranteisen. Es ist eine minder lobenswerthe Eigenschaft unserer sonst so vorzüglichen Eisenwerke, dass sie sich so schwer zur Einführung von neuen Walzeisenarten, und nur dann entschliessen, wenn eine hinlängliche Centnerzahl bei der Bestellung die Installations- und Versuchslängliche Centnerzahl bei der Bestellung die Installations- und Versuchskosten zu decken verspricht. Hier in unserem Fall konnte man doch auf eine bedeutende Brücke in Wien hinweisen, bei welcher die Quadranteisen schon zur Anwendung gekommen waren, auf den günstigen Erfolg derselben; man konnte auf eine allgemeine Verbreitung derselben im Brücken- und im Hochbau sofort rechnen, sobald diese Eisensorte in dem Walzsorten-Kataloge aufgenommen erscheinen würde. — Wie hat es denn das belgische Werk Sclessin gemacht, dass unsere Tegetthoffbrücke ohne Besinnen in Ausführung übernahm und ebenfalls die Walzen für die Quadranteisen erst machen musste? Man fand dort das Profil sehr gut, sehr practisch und constructiv, und sprach ihm eine Zukunft zu. — Und siehe da! während die Construction der Tegetthoffbrücke noch halbvollendet in der Werkstatt war, hat man eine Bestellung auf die ganz gleiche Construction für die Stadt Pisa erhalten, durch einen im Werke gerade anwesenden italienischen Ingenieur, der durch das, was er von der Tegetthoffbrücke sah, sich bestimmen liess, sein eigenes Project nun aufzugeben. Noch gleichzeitig mit der Tegetthoff-Brücke konnte diese Wiederholung in Ausführung genommen werden. — Beim Concourse um die Pester Margaretheninselbrücke war nicht nur das Werk Sclessin mit einem Projecte vertreten, welches ganz sich an die Tegetthoff-Brücke anlehnte, Bogen aus Quadranteisen, cannelirte Pilaster etc. in der Façade, Hängcalottenbleche zwischen den Bögen zur Aufnahme der Fahrbahn hatte, sondern es waren in noch zwei oder drei anderen belgischen Projecten die Quadranteisen eingeführt; die Quadranteisen, über welche unsere Belgier nach gethauer Arbeit sich äusserten, dass sie wirklich die bequemsten und practischsten Eisensorten zum Construiren wären, besonders für den Brückenbau; sie nannten es das Brückeneisen par excellence, das sie in Hinkunft allgemein anwenden werden. — Dies nur ein Beispiel. Aber wo ist auch sonst die gleiche Frische und Agilität im Bereiche unserer heimischen Eisenindustrie zu finden? Ach, was sollte sie mit dem ihr zu Gebote stehenden Material zu leisten vermögen! So aber, bei dem zugeknöpften Wesen mit der gewissen Duldermiene müssen wir factisch im Lande der Erzberge es geschehen lassen, ja noch froh darüber sein, dass Deutschland, Belgien, Frankreich, England unsere bedeutendsten Werke und die der Nachbarländer, die naturgemäss an uns gewiesen wären, ausführen, unsere Schienenstrassen belegen und vergnügt darüber sind, ein so nahe gelegenes Absatzgebiet zu finden, während sie bisher meist nur trans-oceanische Länder mit ihren Producten oft zweifelhaften Werthes beglücken konnten.

Die Tegetthoff-Brücke wurde in Sclessin sehr schön ausgeführt. Leider kam in die Versendung Störung und Verzögerung durch die Kriegsverhältnisse, die im Eisenbahnverkehr noch lange nach dem Friedensschluss durch Rücktransporte, durch Wagenmangel wegen gehäufte Reparatur derselben, durch riesige Ansammlungen von Frachtgütern empfindlich nachwirkten. Die Vollendung der Brücke hat sich hiedurch ungebührlich verzögert, und der belgische Monteur musste wochenlang hier warten, bis allemal wieder eine neue Zufuhr ihm ein Stückchen Arbeit weiter möglich machte. Das Montirungsgerüst, das wir den Herren Belgiern machten, und mit dem sich diese vollkom-

men zufrieden erklärten, dürfte sich durch seine Einfachheit auszeichnen. Es waren zwei miteinander verbundene, je auf sechs Flüssen stehende, oben in der Form des Brückenbogens eine Bedielung tragende Gerüste, worauf zwei Brückenbögen zugleich montirt werden konnten, und welche nach Bedarf mittelst untergelegter Walzen auf Laufrollen anstands- und müheelos auf dem Flussbette schotter an andere Stelle verschoben werden konnte. Das Ornamentwerk, Geländer, Hauptgesims, Mäanderfries, Pilaster, Rosetten, Palmetten etc. ist alles von Belgien geliefert, und man muss sagen, zum Theil bewundernswerthe Gussarbeit. Die Candelaber sind vom Bildhauer Leimer modellirt und in Blanks gegossen.

Die Erprobung der Tegetthoff-Brücke fand im März 1872 in ganz gleicher Weise statt, wie jene der beiden andern Brücken. Die elastische Einbiegung des Scheitels war $10 \text{ Linien} = \frac{1}{1600}$ der Spannweite. Die

bleibende Biegung $3.4 \text{ Linien} = \frac{1}{4700}$ der Spannweite. Auch diese Re-

sultate dürfen gewiss vorzügliche genannt werden; $\frac{1}{800}$ der Spannweite wäre nach dem Ingenieur-Verein für Bogenbrücken gestattet.

So hätte ich denn in langer Rede das breitgeschlagen, was etwa für Sie des Interessanten hat hervorgezogen werden können, an den von Battig und mir entworfenen drei Wiener Brücken. Ich hätte nur noch über die Farbe der Tegetthoff-Brücke etwas zu sagen nöthig; über die Farbe, die sonst wohl etwas gänzlich Nebensächliches ist, die aber hier in Folge der Neuheit und Ungewohntheit der angewendeten Vergoldung zu einer discussionsfähigen Frage geworden. Vielfachen Tadel haben wir darüber vernommen, nicht sowohl auf stichhältige Gründe gestützt, als vielmehr auf die Geschmacksrichtung der Betreffenden. Ich sehe davon ab, dass man auch die Commune tadeln wollte wegen ihrer Verschwendungssucht. Dieser Tadel trifft fehl, da wir die Vergoldung freiwillig aus unsern Mitteln statt anderen Anstrichs geliefert haben. „Unpassend hier an der Strasse im Schmutzbereich, dem Betasten und Verderben ausgesetzt, präventiös!“ etc. hiess es. — Gold überhaupt wollten Viele mit Silberbronce, die gleichmässig über Brücke und Geländer gelegt sein sollte, vertauscht haben. Das Gold liessen Andere wohl sein, aber weiss mit Gold behagte denen nicht; das erinnere an Salons, sei zu nobel für ein solch' Stück Strasse, das noch dazu über dem stinkendsten aller Flüsse schwebe. — Meine Herren! Ich führe alle diese Urtheile auf die Neuheit und Ungewohntheit zurück. Welchen Vorzug sollte die Silberbronce besitzen? Sie wird bald schwarz, trübe, nimmt den Schmutz wie irgend eine lichte Farbe an. Und zu der geringen Dauerhaftigkeit, zu der öden Einförmigkeit des Farbentons kommt noch dazu, dass durch denselben die ohnedem so kleinen Formen der im Eisen möglichen Architektonik vollends alle Wirkung verlieren. Nur Gold hat die Eigenschaft, die Formen zu heben, sie gross zu machen, zu klären, zu durchwärmen. Hier ist Leben, Wärme, Form und Feuer; dort kalte, starre, verschwommene Masse. Heute, wo Sie sich an das Gold nun schon gewöhnt, denken Sie sich beide Façaden neben einander gestellt, die mit Gold und die in Grau. Die Façade in Grau wäre geschlagen; heute die goldene Brücke grau gestrichen, wird sie der aschenfahlen Felswand vergleichbar, die kaum erst im wärmsten Abendglühen geleuchtet. Gold ist der haltbarste, längstlauernde Anstrich, schmutzt am wenigsten (schauen Sie hin zur Brücke in jetziger Schmutzzeit), lässt sich waschen, Gold bleibt warm und schön, selbst wenn es schon Altersdunkel angenommen hat. Wo ist eine zweite Farbe, die auch nur nach wenigen Jahren diese Frische sich erhalte! Sehen Sie z. B. das Gitter des Stadtparkes gegen die Ringstrasse; war ein frisches Bronce-braun einstens; was ist's jetzt? ein undefinirbares Fledermauskolorit.

Nun aber das Weiss. Nehmen wir an, man lässt mir mein Gold — nicht aber das Weiss zu Gold, — weil es zu salonmässig steht. — Ich frage warum? wieso salonmässig? — Nur die Neuheit und Ungewohntheit ist es, die Euch sagen lässt: Weiss und Gold gehören in die geschlossenen und exklusiven Räume eines fürstlichen Salons, und nicht eben so gut à la vue der Strasse. Dort ist man es zu sehen gewohnt, hier aber nicht, das ist das Ganze! Das Gold ist in unserer äusseren Architektur in den letzten Jahrhunderten ein bisschen stark abhanden gekommen, und wir danken es erst der allerneuesten Zeit, hier in Wien speciell der Ueberzeugungstreue Hansen's, mit welcher dieser

Mann seine Forschungen verwerthet, — dass diese Farbe wieder zu einer Rolle auch in der äusseren Architektur berufen ist. Gold aber ist die Farbe aller Farben, die an Glanz und Frische unerreichte, die erhaben neutrale, die zu allen andern Farben stimmt, nirgends Missklang hervorruft. Gold kann nicht ausbleiben, wo Farbe überhaupt sich eingebürgert hat. So auch bei uns, und nun wird bereits, wie in altclassischen Zeiten zur Hebung der Formen, zur Milderung der Weisse des Steins Gold auf dem Stein verwendet. Ja, was haben die alten Griechen und nachahmend die Römer für ausgedehnten Gebrauch vom Golde gemacht, um ihren weissen Marmor im Tone zu mildern, in der Form zu beleben. Auch die Byzantiner, die Mauren, die Venetianer, Florentiner! Gold auf Weiss unter freiem Himmel, an offener Strasse! Noch heute ist das erkennbar und in vielen Namen traditionell erhalten, wie in der Porta aurea in Pola, wie im reizenden „Ca'doro“, dem Bijou Venedigs, das reiches Gold auf weissen Marmorsteinen trug. Weiss und Gold! — Unter freiem Himmel, an offener Strasse gehörte es dem Volke, nicht dem unnahbaren Saale des Fürstenschlosses. Also setzen Sie das Exempel des Salons bei Seite, und fragen Sie mich unbeirrt hievon, warum wir bei der Brücke gerade weiss als Grundfarbe gewählt, und nicht grau oder grün oder braun, zu welchen allen Gold ja gleichgut passt? Ich sehe davon ab, dass Weiss die herkömmliche Farbe ist für den Schutzanstrich der Eisenconstructions. Sie saugt die Sonnenstrahlen am wenigsten auf, was von Vortheil ist wegen der Moleculardehnungen. Wir mussten also lichte Farbe wählen noch aus andern Gründen. Die Brücke steht vor einem Hintergrund von Laub und dunklen Bäumen. Die Brücke hat ein Recht, gesehen zu werden. Nur in lichter Farbe hebt sie sich genugsam ab von ihrem Hintergrund. Die lichte Farbe macht bekanntlich grösser, breiter; das wissen Sie, das wissen selbst die Frauen, die selten anders als dunkle Schuhe, von da an aufwärts aber immer weisse Strümpfe tragen. Nun, so gestatten sie doch den magern Beinen unseres Brücken-Tympanons, dass sie sich ein Bischen einen Anschein geben. Wie sollte sich die Rundung unserer Bogenröhren dem Auge erkennbar machen, wenn nicht weisse Farbe die zarte Rundschattirung sichtbar macht. Und noch Vieles. Nehmen Sie die weisse Farbe der Façade weg, so verlieren sich die vorderen Façadentheile in dem gleichtönig halbdunkeln Gewirre der dahinterliegenden. Haben Sie dann Goldthgilchen an den vordern angebracht, so schwimmen diese glitzernd über einem Chaos dunkler Körper, unerkennbar zu welchem Glied, zu welcher Form sie just gehören. Sie sehen also, wie noth die lichte Farbe thut. Sie haben sich vom Werth des Goldes überzeugen lassen. Ohne Beides ist im Ganzen keine Form erkennbar, und das kleinere Detail ist ganz und gar verloren. Reines Weiss wurde mit viel Bedacht für den Anstrich gewählt, etwas wenig Ocker beigemischt; — die Nachdunklung wird schon die Zeit bewirken.

So lassen Sie mir also freundlichst meine Farben weiss und Gold! — die wir ja Alle in ihrer Bedeutung „rein“ und „lauter“ im Leben so hoch zu schätzen wissen. — Auch eine Beziehung zu Ihnen liegt für mich darin: Weiss sind mir doch meine Haare erst geworden in den langen Jahren, in denen ich mit Herz und Seele in Ihrer Mitte weile; Goldkörner aber der Wissenschaft und des guten Geschmacks habe ich mir in dieser Zeit emsig unter Ihnen gesammelt, ja! und dieses Gold trage ich dankbar in meiner Brust verwahrt als meine Lieblingsfarbe, und trage sie über auf meine Werke, die auch Ihre Werke, Kinder unseres viennensischen Gesamtgeistes sind.

Literarische Rundschau.

Norwegische Eisenbahnen.

Durch die Christiania-Drammen-Linie, welche den 7. October v. J. eröffnet wurde, ist ein neues Glied im Netze der schmalspurigen Bahnen vollendet worden. Diese Linie ist 52 Kilom. lang und steht in Drammen in Verbindung mit der 91 Kilom. langen, nach Hansfjorden gehenden Linie von 1076 Met. Spurweite, wodurch somit eine ununterbrochene Strecke von 143 Kilom. Länge gebildet wird, wozu noch eine Zweiglinie (28.5 Kilom. lang) zu den Silberminen von Rongsberg, und eine zweite (26 Kilom. lang) zu dem See von Krödem kommen. Der ausnahmsweise grossen Schwierigkeiten wegen ist die Linie Chri-

stiania-Drammen die kostspieligste aller schmalspurigen norwegischen Bahnen (42.461 fl. Silber per Kilom.); vertheuert wurde sie besonders durch die grossen Landpreise und Grundeinlösungen in den Städtebezirken. Sie läuft durch eine malerische Landschaft. Von Christiania ab sind ungefähr 16 Kilom. nahezu eben; hierauf folgt bis zur Station Aker eine 9.75 Kilom. lange Strecke mit Steigungen von 1 : 80 und 1 : 90; die höchste Stelle (136 Meter Seehöhe) wird in mächtigem Anstiege in ungefähr 16 Kilom. weiterer Entfernung erreicht; von da geht die Linie rasch abwärts mit einer Neigung von 1 : 70 in das Drammen-Thal. In dieser Strecke sind drei Tunnels; der längste davon ist nur 228.75 Meter lang. Der tiefste Einschnitt hat fast 29 Meter. Mit niedrigem Gefälle geht die Linie ungefähr 81 Kilom. im Drammen-Thale, übersetzt den Drammen-Fluss auf zwei, zusammen 945.5 Meter langen, durch eine 427 Meter breite Insel getrennten Holzbrücken, die auf Pfeilern ruhen, 126 Oeffnungen mit 5.49 Meter Spannweite, 12 Howe-Sparren von 16.77 Meter Spannweite zum Durchlasse von Prahmern und Flössen und ausserdem zwei Drehbrücken (über jeden Flussarm eine) von 10.67 Meter Spannweite zum Durchlass von Schiffen haben. Die ganze Ueberbrückung des Drammen-Flusses beträgt sonach 1752.5 Meter. Ausser dieser grossen sind noch kleinere Brücken von gewöhnlichem Typus, und ein Viaduct über das Hoalstad-Thal, 183 Meter lang und 25.6 Meter hoch. — Die Bahn hat nur zwei Classen von Personenwägen. Die erste Classe zählt ungefähr 2.5 Kreuzer pr. Kilom. Die zweite 1.25 Kreuzer. Die Anzahl der Reisenden beträgt trotz ungünstiger Jahreszeit ungefähr 500 per Tag.

Tramways mit Dampfbetrieb.

Die Frage über den Dampfbetrieb der Tramway geht ihrer practischen Lösung entgegen durch zwei Linien, die in Portugal im Baue begriffen sind — eine Linie von Lissabon nach Cintra, 17.6 Kilom. lang; eine zweite von Lissabon nach Torres-Vedras, 97.5 Kilom. lang; die erste ist nahezu ganz, die zweite zu zwei Drittheilen vollendet. Oberbau und Fahrbetriebsmittel sind beide gleich eigenthümlich. Ersterer besteht aus einer mittleren, 19.06 Kilom. schweren Vignoleschiene, zu deren beiden Seiten in einer Entfernung von je ungefähr 0.5 Meter hölzerne Längsschwellen laufen; alle drei Schienen sind durch Querholzschnellen in ihrer Lage befestigt.

Maschinen und Wagen besitzen sämmtlich je ein Paar breite Räder in der Mitte ihrer Länge, welche auf den Holzschienen laufen und ausserdem an jedem Ende ein Bogie, welches bei Maschinen stets zwei, bei Wagen jedoch nur ein Leitrad mit Doppel-Spurkränzen führt, das in der Mittellinie der Wagen angebracht auf der Eisenschiene läuft. An der Maschine sind die breiten Räder die Triebräder und jene in der Mitte die Laufräder, an den Wagen dagegen functioniren sie umgekehrt, indem diese die Belastung haben. Sogenannte amerikanische Federn, die aus einem Kautschukkerne bestehen, den eine Stahlfeder umgibt, gestatten die gehörige freie Bewegung. Die Bogie-Räder haben sechs solcher Federn. Die Spurweite beträgt 1.27 Meter von Mitte zu Mitte der Tyres; die Breite der Holzschienen ist gross genug für die 0.356 Meter breiten Maschinenräder; die Räder der Wagen sind 0.124 Meter breit.

Die Maschine hat Cylinder von circa 280 Millimeter Durchmesser; sie wiegt im leeren Zustand etwas mehr als 11 Tonnen, und im betriebsfähigen etwas über 13 Tonnen und führt 1816 Liter Wasser. Der Kessel liegt durch eine sinnreiche hydraulische Einrichtung immer horizontal, mag die Maschine auf- oder abwärts laufen, so dass die Röhren immer unter Wasser sich befinden, dessen Niveau äusserlich angezeigt ist. Die Kraft der Maschine wird auf 305 Tonnen auf horizontalem Boden angenommen. Es gibt drei Classen von Personenwagen, zu 16, 20 und 24 Plätzen. Die Wagen sind 4.12 Meter lang und durch eine Längswand in zwei Abtheilungen getheilt. Das Einstiegen geschieht von der Seite.

Es wurde ein Versuch mit einem Zuge, bestehend aus Maschine, Wagen 2. und 3. Classe und einem Güterwagen, bei Buckhurst-Hill gemacht, wo eine 521.5 Meter lange Tramway mit einem unter einem rechten Winkel einmündenden Seitenzweige gelegt war, welcher letztere durch eine Curve von 12 Meter Radius bei gleichzeitiger Steigung von 1 : 17 verbunden wurde. Die Hauptlinie besitzt Steigungen ihrer ganzen Länge nach, im Mittel von 1 : 22 $\frac{3}{4}$, an der steilsten Stelle aber 1 : 18 $\frac{3}{4}$. Die Bahn wurde in einer Minute oder mit der

Geschwindigkeit von 32.5 Kilom. per Stunde nach beiden Richtungen, inclusive Halten, durchlaufen. Der Versuch gelang zu allseitiger Befriedigung. Die Maschinen sind von Sharp Stewart gebaut, und die Gesamtanlage rührt vom Ingenieur dieser Bahn, Herrn Trevethik, her. (Engineering, 3. Jänner 1873.)

Die Wasserversorgung von Paris.

Die Vorarbeiten hiefür begannen im Jahre 1854 durch Mr. Belgrand, Ingénieur-en-chef, dessen wichtigem Werke über die ganze Frage wir Folgendes entlehnen:

Paris sollte mit reinem, immer frischen Wasser in genügender Menge (circa 136.300 Cubimeter täglicher Bedarf) versehen werden. Nur Quellwasser war dazu geeignet und musste zu einer bedeutenden Höhe gehoben werden, da die Buttes de Montmartre und die Vorstadt Belleville circa 130 Meter über dem Meere liegen. Die Reservoirs für Paris liegen: eines zu Menilmontant in 108 Meter Seehöhe, das andere zu Montrouge in 80 Meter Seehöhe. Die unbedeutenden Quellen in der Nähe von Paris und die Gypsalager zwischen Meulan und Chateau-Thierry machten es nöthig, das Wasser aus weiter Ferne (der Champagne) herzuleiten, und man beabsichtigte die Ableitung aus der Somme-Sonde, einem Nebenfluss der Marne. Aber Messungen zeigten, dass die Wassermenge nicht genügend war; ein anderes Project: Ableitung aus der Vanne — einem Nebenflusse der Yonne — musste wegen zu geringer Höhe aufgegeben werden, da der Niveau-Unterschied bei Montrouge nur 71 Meter betrug. Mr. Belgrand entschloss sich daher, die Quellen im Thale der Seine zu untersuchen. Die chemische Untersuchung ergab, dass das Wasser der Vanne, welche über Kalkboden fliesst, das reinste, das der Seine dagegen immer mit etwas Thon verunreinigt ist, den man übrigens durch Filtrationen, die in Intervallen geschehen, auszuschneiden hofft. Man entschied sich für die Ableitung der Dhuy's und der zahlreichen Quellen der benachbarten Thäler. Gegenwärtig kommt nur die Dhuy's nach Paris.

Im Besitze eines so unerschöpflichen Wasser-Reservoirs, wie die Seine ist, hätte man vielleicht besser gethan, statt langem Suchen und kostspieligen Arbeiten, auf Mittel zu sinnen, um das Seine-Wasser von seinen unreinen Beimengungen zu befreien; Paris würde in Kürze und mit geringen Auslagen seinen Wasserbedarf gedeckt haben.

(Engineering, 10. Jänner 1873.)

Continuirliche Bremsen.

Der 5. Jahresbericht der amerikanischen Railway Master Mechanics Association enthält einen Aufsatz über „Anwendung der Compressions-Bremsen“ — der umfassendste Bericht über Wirksamkeit und Anwendbarkeit der verschiedenen Bremsvorrichtungen, die in den Vereinigten Staaten gebräuchlich sind. Zu diesem Zwecke wurden vorher Listen mit Fragen an die vorzüglichsten Eisenbahn-Compagnien versendet, worauf jedoch nur 33 detaillirte Antworten zurückkamen. 21 Eisenbahn-Directionen berichteten, dass sie verschiedene Compressions-Bremsen im Gebrauche hätten, 18 wenden die Westinghouse atmosphärische Bremse an, eine die Creamer'sche, eine die Olmsted'sche electro-magnetische, eine auch eine electro-magnetische von unbekanntem Erfinders. Die älteste ist die Creamer'sche. Sie besteht aus einer gewöhnlichen Bremswelle und einem horizontalen Rade, an dessen Achse eine starke Messingfeder befestigt ist, die in einer Büchse, und zwar ungefähr mit einer Spannung von 840 Kilo — ohne auf die Bremse zu wirken — gewunden werden kann. Die Feder ist das Reservoir der aufgesammelten Kraft, während die Bremse unabhängig von ihr auch durch die Hand in Gang gesetzt werden kann; im Falle eines plötzlichen Bedarfs wird die Feder durch einen Sperrhaken mittelst eines Zugseiles losgemacht, wodurch die Bremse allsogleich wirkt. Die Leistung dieser Bremse hängt von ihrem guten Zustande ab.

Die electrischen Bremsen sind zu kurz im Gebrauche, und ihre beschränkte Anwendungsfähigkeit lässt sie unter die blossen Experimente rangiren.

Achtzehn Gesellschaften von den hundert Eisenbahnen, welche die Westinghouse'sche Bremse adoptirt haben, berichteten über Perioden von 3 Monaten bis zu 3 Jahren, bei Anwendung bald an einzelnen Wagen, bald bei allen Fahrbetriebsmitteln. Die Berichte stimmen darin überein, dass die Vorrichtung empfehlenswerth ist, und es lassen sich folgende Punkte hervorheben: Die Leichtigkeit der Handhabung, die

Leichtigkeit und Schnelligkeit des Bremsens und der Einfluss auf die Abnutzung der Räder. In Betreff des letzten Umstandes zeigt sich der günstige Einfluss der continuirlichen Bremse auf der Pittsburg-Fort-Wayne- und Chicago-Bahn, bei welcher vor der Anwendung der Bremse jährlich 1200 nach derselben 400 Räder ausgewechselt werden mussten. Auf der Jefferson-Madison- und Indianapolis-Bahn ergab sich in zehn Jahren ein Ersparniss von 25 bis 40 Procenten. In Amerika sind im Ganzen 20.000 Personenwagen und 5000 Locomotive bereits mit der erwähnten Bremse versehen. (Engineering, 10. Jänner 1873.)

Recensionen.

Deutscher Baukalender für 1873. 6. Jahrgang, nebst einer Beigabe. Bearbeitet von den Herausgebern der „Deutschen Bauzeitung.“

Der Kalender enthält ausser dem in allgemein üblicher Weise ausgestatteten Kalendarium, das, den localen Verhältnissen entsprechend, auch die Ebbe- und Fluth-Zeiten an der Nordseeküste enthält, die leider noch unvermeidlichen Reductionstabellen für Masse und Gewichte, mathematische Tabellen, Arbeits- und Material-Preise grösserer deutscher Städte. Etwas bunter sind die letzten Capitel: Notizen und Preisangaben aus dem Ingenieurwesen, denen als Anhang Münztabellen, die Normen der Honorirung für architektonische Arbeiten, Post- und Telegraphen-Reglements folgen. Ergänzend hiezu ist die Beigabe zum deutschen Baukalender, in welcher einige trigonometrische Formeln, Flächen- und Kubikinhalte der einfachsten geometrischen Gebilde, Festigkeits-Coëfficienten und Trägheitsmomente, Tragfähigkeit der Balken, einige Fachwerks-Systeme, Stabilität der Mauern- und Gewölbe-theorie, und, was das Sorgfältigste an der ganzen Beigabe ist, Notizen aus der städtischen und landwirthschaftlichen Baukunst und ein Personalverzeichniss der Baubeamten Deutschlands enthalten sind.

Ganz abgesehen von dem Werthe oder Unwerthe solcher höchst fragmentarischer Encyclopädien sind es gerade die Fundamental-Relationen, welche man stets — auch in bedeutenden Formelsammlungen — vergebens sucht. Und doch besitzen wir einfache Hauptsätze über Volumina, Trägheitsmomente, Lage der neutralen Achse, Erddruck, Gewölbe-theorie etc., deren Kenntniss ganze Notizbücher entbehrlich machen.

Glücklicherweise sind bei Kalendern derartige Bedenken leicht zu heben, und wenn man sich einmal gewöhnen wird, nur das zu verlangen, was reeller Weise ein so kleines Notizbuch geben kann — rein mathematische Tabellen und Geschäftsnotizen, — dann werden auch die Redactionen nicht mehr in Verlegenheit gerathen, so bunte und kaum benützbare Curiosa sammeln zu müssen. Das betrifft viele Kalender, deshalb ist es bei den einzelnen zur Zeit noch zu entschuldigen.

Die Ausstattung des Kalenders ist eine sehr sorgfältige.

Bau-Kalender, 1873. Bearbeitet von Salomon. 26. Jahrgang.

Das Kalendarium ist ganz so, wie bei dem eben besprochenen deutschen Bau-Kalender; von den Notizen sind die umfassenden Mass-Reductionstabellen sehr schätzenswerth, ebenso die rein mathematischen Tabellen und die Einheitssätze für den Bedarf an Baumaterialien nebst den Gewichtstabellen für sämtliche Eisensorten verschiedener Fabricationsorte.

Die übrigen physikalischen und mechanischen Notizen sind ebenfalls für den gewöhnlichen Bedarf sehr passend gewählt, nur das Capitel über Curvenabstecken könnten wir hier, wie bei dem deutschen Kalender, leicht entbehren, da ohne ausführliche Tabellen, wofür eigene Handbücher existiren, dasselbe keinen practischen Werth hat.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender. Von Dr. R. Sondorfer. 5. Jahrgang.

Dieser Kalender ist wohl der am sorgfältigsten redigirte technische Kalender, welcher zum Theil jedes Jahr neue Mittheilungen bringt, während die übrigen Tabellen das Mögliche in dieser Form bieten.

Wir bemerken nur kurz, dass die Mass- und Gewichtstabellen in Folge der facultativen Einführung des metrischen Systems bedeutend erweitert und vervollständigt erscheinen, die mathematischen, physikalischen und mechanischen Tabellen sind so ziemlich dieselben geblieben, ebenso die sehr passend gewählten Zugaben als: Typen für gewalzte Eisenträger, die Wiener Bauordnung, die Verordnung des Handelsministeriums vom 30. August 1870, betreffend die Erbauung eiserner Brücken, die Norm für die Honorirung architektonischer Arbeiten und der Wiener städtische Preistarif.

Neu sind die Capitel über die inneren und äusseren Kräfte gerader Träger von A. Prandstetter, über Sheds-Bauten vom Architekten J. Koch, und über Ringöfen vom Director Seiffert.

Betreffs des mathematischen Theiles hätten wir den Wunsch, dass die Formeln für das Volumen des Prismatoides von Dr. Wittstein, so wie die daraus abgeleiteten Relationen für die Cubatur von Auf- und Abtragsmassen aufgenommen würden. Das Prismatoid ist für den Ingenieur von grösster Wichtigkeit, macht alle anderen Formeln für das Volumen abgestumpfter Prismen, Pyramiden, Kegeln, windschiefer Keile etc. überflüssig, und ist überdies selbst in Lehrbüchern der Mathematik kaum zu finden, und leider auch den practischen Ingenieuren noch ziemlich fremd.

Von der Ausstattung des Kalenders ist nur das Beste zu sagen.

Verhandlungen des Vereines.

Sitzungsberichte.

Protokoll

der Monatsversammlung am 4. Jänner 1873.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher-Stellvertreter Fr. Schmidt. Anwesend 210 Vereinsmitglieder.

Schriftführer: Vereins-Secretär F. M. Friese.

1. Das Protokoll der Monatsversammlung vom 7. December 1872 wird verlesen und genehmigt.

2. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 8. December 1872 bis 4. Jänner 1873 wird vorgetragen und ohne Bemerkung zur Kenntniss genommen. (Beilage A.)

3. Der Vorsitzende ladet die Versammlung ein, für das Schiedsgericht an Stelle der verstorbenen Schiedsrichter P. Ritter von Rittinger und R. Stradal Ersatzwahlen vorzunehmen. Die Abstimmung wird vorgenommen und das Scrutinium dem Secretariat übertragen.

4. Herr Professor Dr. Winkler stellt den Antrag, der Verein möge die von ihm beabsichtigte Herausgabe eines technischen Führers für Wien durch einen Aufruf an alle Fachgenossen und technischen Anstalten unterstützen. Dieser Antrag wird angenommen.

Hierauf wurde zu wissenschaftlichen Vorträgen übergegangen, mit welchen die Versammlung geschlossen wurde.

Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 8. December 1872 bis 4. Jänner 1873.

a) Aus dem Vereine sind ausgeschieden die Herren:

Habich Hermann, Chemikalien-Fabrikant, Hernald, gestorben. — Rittinger, P. Ritter von, k. k. Ministerialrath im Ackerbau-Ministerium, Wien, gestorben.

b) Bibliothekszuwachs:

Hague J. D., Mining Industry of the United States of America 1873. 1 Band Text, 1 Band Atlas. — Geradlinger stetig wirkender Brennofen für Ziegel, Kalk, Cemente etc., von P. Ritter von Rittinger. Die Nr. 1 und 2 Geschenk der Erben des Herrn P. Ritter von Rittinger. — Habitations Ouvrières et Agricoles, Cités, Bains et Lavoires Sociétés Alimentaires. Par Emile Müller 1855—56. 1 Band Text und 1 Band Atlas. — La Monture des Grains pendant le Siège de Paris. Compte rendu Administratif et financier 1872. 1 Band. Die Nr. 3 und 4 Geschenk Seiner Excellenz des Herrn Freiherrn von Schwarz-Senborn. — Report of the Commissioner of General Land Office to the Secretary of the Interior for the Year 1869. 1870. Washington 1870—71. — Climatology of the United States etc. By Lorin Blodget. Philadelphia 1857. 1 Band. — Special Report on Immigra-

tion etc. By Edward Young. Ph. D. Philadelphia 1871. 1 Band. — Bericht des Commissionär des General-Landamtes der Vereinigten Staaten von America für das Jahr 1867. Washington 1868. 1 Band. — System of Rectangular Surveying etc. By J. H. Hawes. Philadelphia 1868. 1 Band. — Scribner's Monthly. Mai, June 1871. 1 Band. Die Nr. 5 bis 10 Geschenk des Herrn August Fölsch.

c) Mittheilungen des Vereinsvorstehers:

Das hohe Handels-Ministerium hat den Verein eingeladen, das von dem Ingenieur Josef Langer entworfene Brückensystem für Eisenbahnen (versteifte, Kettenbrücke) zu prüfen und zu begutachten.

Ihr Verwaltungsrath hat beschlossen, mit dieser Aufgabe ein Comité, bestehend aus den Herren P. Fink, Johann Hermann, C. Hornbostel, A. Köstlin, Heinrich Schmidt und Dr. E. Winkler zu betrauen.

Die Erben des verewigten Ministerialrathes von Rittinger haben aus dessen Nachlass der Vereinsbibliothek 2 Werke als Geschenk übersendet:

Hague J. D. Mining Industry of the United States of America 1873. 1 Band Text, 1 Band Atlas; dann: Geradlinger stetig wirkender Brennofen für Ziegel, Kalk, Cemente, etc. von P. Ritter v. Rittinger, 1870.

Von dieser letzteren Broschüre sind uns mehrere Exemplare zur Betheilung der Herren Mitglieder, welche sich dafür interessieren, übersendet worden.

Sr. Excellenz der Herr General-Director der Wiener Weltausstellung, Freiherr von Schwarz-Senborn, hat dem Vereine zwei werthvolle Werke als Geschenk übersendet:

Habitations Ouvrières et Agricoles, Cités, Bains et Lavoires Sociétés Alimentaires. Par Emile Müller. 1855 bis 1856. 1 Band Text und 1 Band Atlas; dann: La Monture des Grains pendant le Siège de Paris. Compte rendu Administratif et financier. 1872. 1 Band.

Herr Architekt Oskar Merz hat unserer Bibliothek 3 interessante Photographien der Drahtseil-Bahn, System Provins zu Gross-Seelowitz als Geschenk übersendet.

Es würde sehr wünschenswerth sein über diese Anlage etwas Näheres zu erfahren.

Die Handels- und Gewerbekammer für Niederösterreich hat uns die Einladung zu der heuer stattfindenden dritten internationalen Ausstellung zu London übersendet.

Nach Entgegennahme aller geschäftlichen Mittheilungen spricht Herr Ingenieur Moritz Pollitzer über Erhaltung des Eisenbahngeleises mit dem patentirten Universal-Egalisator, System Pollitzer.

Redner bespricht in der Einleitung seines Vortrages die bisherigen Uebelstände in Betreff der Bahnerhaltung. Der Aufwand an Kosten, Zeit und Arbeitskraft sei zu diesem Zwecke bisher, da man sich noch immer der primitivsten Werkzeuge in dieser Beziehung bediene, ein enormer. Thatsächlich sei auch dieses Gebiet das einzige, auf dem bisher durch zweckmässige Erfindungen noch keine Fortschritte gemacht wurden. Hiezu komme der häufige Wechsel der Arbeitskräfte, der zu alledem nicht einmal auch günstige und sichere Resultate der Arbeit erwarten lasse, da durch denselben die Qualität der Arbeit entschieden leiden müsse. Der Verkehr auf den Bahnen nehme aber immer mehr und mehr an Umfang und Schnelligkeit zu und die damit verbundene grössere Abnützung des Bahnkörpers lasse für die Zukunft ein noch weiteres Steigen der Kosten für die Bahnerhaltung befürchten.

Allen diesen Uebelständen werde durch den von ihm erfundenen Universal-Egalisator abgeholfen. Redner geht nun in eine detaillirte durch Zeichnungen und Berechnungen unterstützte Erklärung der von ihm gemachten Erfindung ein.

Wir werden durch die Freundlichkeit des Vortragenden in den Stand gesetzt werden, den Vortrag sammt den entsprechenden Zeichnungen in einer späteren Nummer wiedergeben zu können.

Wochenversammlung am 11. Jänner 1873.

Vorsitzender: Vereinsvorstand-Stellvertreter Oberbaurath Friedrich Schmidt.

Schriftführer: Vereinssecretär Friese.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und ertheilt sofort das Wort dem Herrn Prof. Dr. Exner.

da in der Schweiz nicht so wie in Oesterreich den Holztransportanstalten das Expropriationsrecht gewährt ist.

Der Wagen, welchen Bauer König verwendet, ruht auf zwei Rollen; die Rollen stehen auf dem Drahtseil und an den Axen derselben ist ein Bügel angebracht, welcher auswärts gekrümmt ist und unten eine Stange trägt; an diese Stange kann wieder eine Kette befestigt werden, an welche das Geflechte zur Aufnahme des zu befördernden Holzes angehängt wird. Um den Wagen nicht ganz selbst sich zu überlassen, ist jene Stange mit einem zweiten, viel dünneren Drahtseile in Verbindung gebracht und dieses läuft über ein sehr einfaches, wohl ungesehickt construiertes Bremswerk, welches aus einem dicken Baumstamm besteht, über welchen das Drahtseil läuft, und der in zwei Holzlagern ruht; das Bremsen geschieht nun dadurch, dass auf den Baum ein Hebel niedergedrückt wird, damit er sich langsamer umdreht. Wenn der Wagen in Bewegung ist, so wickelt sich das dünne Drahtseil einerseits von der Holzwalze ab und andererseits wickelt es sich auf die Bremswalze auf. An dem Ende dieser dünnen Leine hängt der zweite Wagen, der sich an dem untern Ende der Seilriesse befindet. Wenn nun der beladene Wagen in der Mitte angekommen ist, so ist auch der untere Wagen in der Mitte angekommen; dort befindet sich eine Haltestelle, an welcher durch zwei Arbeiter der leere Wagen abgehoben wird, damit der volle vorbei passiren kann. Es ist dies eine Einrichtung, die auch bei Bergwerken oft in Anwendung gebracht wird, die aber dieser Schweizer Bauer gewiss nicht copirt hat, da er die Schweizer Grenze niemals überschritten hat und des Lesens und Schreibens nur im geringen Grade mächtig ist, dass er sich hierüber aus gedruckten Werken hätte unterrichten können.

Beachtenswerth sind auch die Einrichtungen, welche er getroffen hat, um das Drahtseil zu unterstützen. So weit mir bekannt ist, hat man zur Unterstützung von Drahtseilbahnen bisher immer nur Walzen oder Rollen verwendet. König wendet zu diesem Zwecke nur ein Segment einer Rolle an, welches sich um einen ziemlich massiven Mittelpunkt dreht. Das Drahtseil wird durch eiserne Flügel an das Segment festgehalten, damit es so die vorgeschriebene Bahn nicht verlassen könne.

Wie sicher der Transport auf dieser Seilriesse ist, mag die That-sache beweisen, dass dieselbe auch von Schweizer Bauern nicht bloss zum Transporte des Holzes benützt wird; es machen nämlich einige der elf die Seilriesse bedienenden Personen nach Beendigung der Arbeit ihre Fahrt nach Hause, ebenso werden Nahrungsmittel, Kleidungsstücke u. dgl. hinaufbefördert.

Bauer König hat es auch verstanden, mit einem solchen Raffinement die vorhandenen Hilfsmittel, wie Baumstämme, Felsvorsprünge u. s. w. auf dem Wege, den das Drahtseil nimmt, zu benützen, dass man in der That glauben würde, irgend ein erfahrener Ingenieur habe die ganze Anlage durchgeführt. Dieser Bauer verstand dies aus einem angeborenen technischen Gefühle ebenso, wie er es wusste, in welcher Richtung er die Schrägen für das Seil einzurammen hatte und wenn man dabei bedenkt, dass diese Seilriesse seit 2 Jahren Tausende von Centnern abwärts befördert hat, ohne dass bisher noch ein einziger Unfall bei dem Betriebe derselben sich ereignet hat, so muss man wohl sagen, dass dieser einfache Bauer ein seltenes Talent an den Tag gelegt hat.

Der Wagen hat ein Gewicht von 70 Kilogramm. Die abwärts gehende Last beträgt 600 Kilogramm, im Ganzen geht also eine Last von 670 Kilogramm nach abwärts; diese zieht im Ganzen 470 Kilogramm nach aufwärts, und zwar den leeren Wagen von 70 Kilogramm, die auf 200 Kilogramm anzunehmende nach aufwärts gehende Leine, und eine Last von weiteren 200 Kilogramm, mit welcher der aufwärts gehende Wagen beladen sein kann. Hieraus ergibt sich, dass circa 200 Kilogramm durch die Reibung verzehrt werden. Die oeconomischen Resultate dieser Drahtseilriesse sind überraschende, wie ich dies bereits erwähnt habe. Nach einer scrupulösen Umrechnung betragen bei derselben die Transportkosten per Wiener Centner 16 kr. ö. W. Wenn man bedenkt, dass auf dieser Strecke von 2100 Meter unter den dort vorhandenen enormen Transportschwierigkeiten die Transportkosten nur so wenig betragen, so muss man wohl die Leistungen dieses einfachen Bauers als eine äusserst bemerkenswerthe ansehen.

Um Sie, meine Herren, mit den Details dieser Vorrichtung nicht weiter zu ermüden, will ich nur erwähnen, dass dieselben in einer

Brochure von Bankhauser ausführlich beschrieben sind, die ich mir hiemit auch der Vereinsbibliothek zu übergeben erlaube.

Nach Bekanntgabe der Tagesordnung der nächsten Sitzung spricht Oberinspector August Kästlin über die Sofien-, Brigitten- und Tegetthoffbrücken in Wien; diesen mit reichem Beifalle aufgenommenen Vortrag haben wir unter den kleinen Mittheilungen bereits wiedergegeben.

Wochenversammlung am 18. Jänner 1873.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher - Stellvertreter Oberbaurath Friedrich Schmidt.

Schriftführer: Vereins-Secretär: F. M. Friese.

Der Schriftführer gibt bekannt, dass von Seite des n.-ö. Landesausschusses ein Concurs zur Besetzung mehrerer Ingenieurstellen ausgeschrieben worden sei; die Concursauschreibung datirt vom 3. Jänner 1873 und der Termin zur Bewerbung dauere 6 Wochen vom Tage der 3. Einschaltung der Concursauschreibung in der „Wiener Zeitung.“

Prof. Dr. Winkler macht auf die von ihm im Saale ausgestellten Zeichnungen und Skizzen der Dom Pedro-Bahn in Brasilien aufmerksam, und hebt insbesondere hervor, dass ein Blick auf diese Zeichnungen genüge, um die bei uns so allgemein aufgestellte Behauptung, man könne Bogenbrücken nicht als Normalien für Eisenbahnen aufstellen, zu widerlegen. Aus den Zeichnungen sei nämlich zu ersehen, dass sämtliche Brücken dieser brasilianischen Bahn als Bogenbrücken durchgeführt seien.

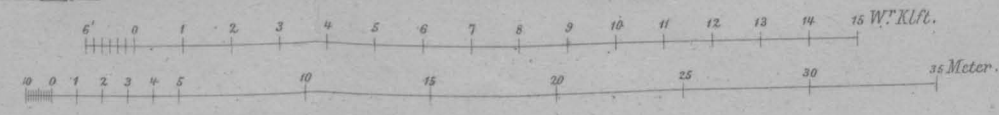
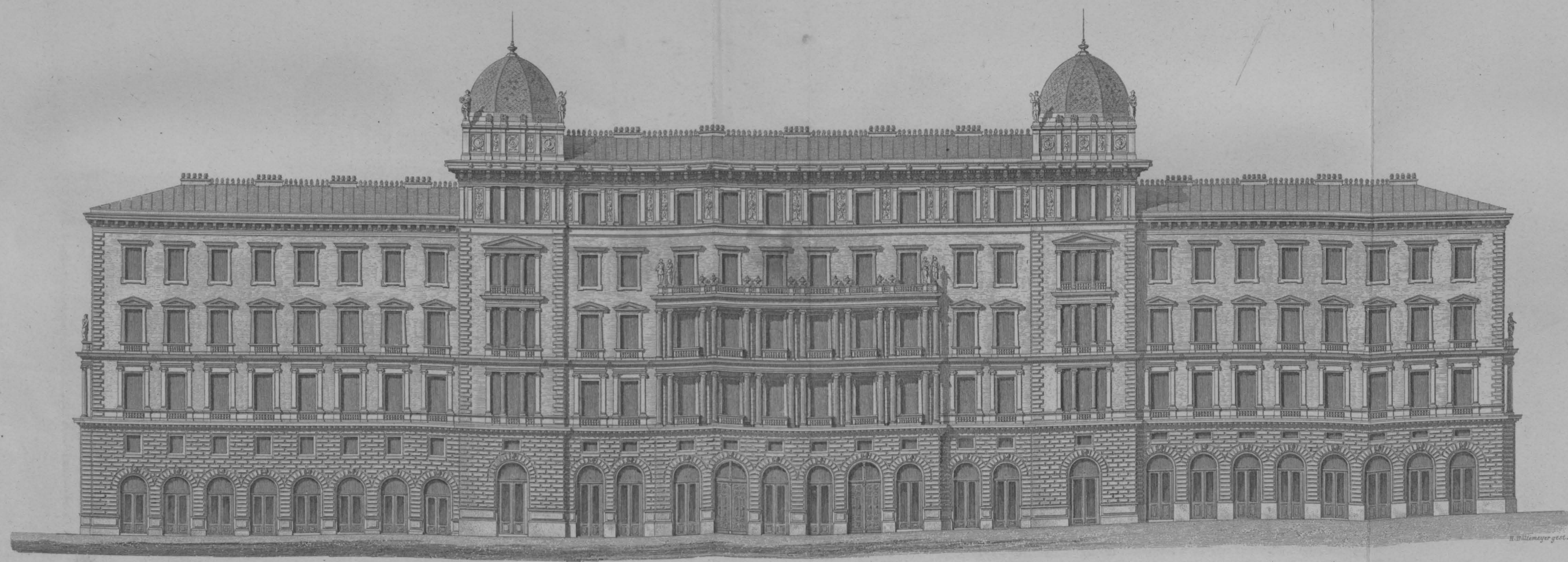
Maschinen-Fabrikant Carl Pfaff spricht sodann über die Fehler bei der Bearbeitung der Metalle.

Es sei eine den Techniker oft überraschende Thatsache, dass die Erzeugnisse der Maschinen und insbesondere der Werkzeugmaschinen selten oder gar niemals und trotz der genauesten und sorgfältigsten Ausführung der Bearbeitung den theoretischen Berechnungen, auf welche basirt die letzteren stattfinden, entsprechen. Man bestrebe sich beispielsweise mit allem Fleisse, einen vollkommen kugelförmigen Körper herzustellen, man dreht ihn sorgfältig auf der Drehbank ab, und wenn er fertig ist, dann zeigt sich bei genauerer Prüfung und Untersuchung, dass der Körper, anstatt vollkommen kugelförmig zu sein, vielmehr die Form eines Conus oder Cylinders habe. Man sei zunächst wohl allgemein geneigt, diese Mangelhaftigkeit auf Rechnung der Unvollkommenheit unserer Messinstrumente zu setzen; allein darin liege weder der einzige noch der Hauptgrund der angeführten, oft sehr unangenehmen Erscheinung. Es seien vielmehr drei Momente als die eigentlichen Ursachen jenes Mangels der Leistungen unserer Maschinen zu betrachten, und diese seien: Die Unvollkommenheit der Maschinen selbst, die Ungleichartigkeit der Zusammensetzung der zu bearbeitenden Stoffe im Innern und der Wechsel der Temperaturverhältnisse während der Ausführung einer einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmenden Arbeit in Folge des Einflusses der Temperatur auf alle Körper. Was speciell die Unvollkommenheit der Maschinen anbelangt, so sei dieser Uebelstand rück-sichtlich der Werkzeugmaschinen bei der Drehbank viel grösser als bei der Hobelbank. Der zweite Uebelstand, der in der Ungleichartigkeit der Zusammensetzung der Stoffe begründet ist, mache sich bei der Bearbeitung des Bessemerstahls am geringsten geltend, weil dieser unter allen Stoffen die grösste Gleichartigkeit in der innern Zusammensetzung aufweist; dem Bessemerstahl komme in dieser Beziehung das Messing und Bronze am nächsten, während das Gusseisen hierin die meisten Schwierigkeiten biete. Im weiteren Verlaufe seiner durch zahlreiche Zeichnungen veranschaulichten und erläuterten Ausführungen erwähnt Redner auch des Umstandes, dass das Gesicht den Techniker gar bald im Stiche lasse, wenn er mit Hilfe desselben daran geht, eine Probe über die Genauigkeit der Herstellung eines Maschinenerzeugnisses anzustellen, dass aber das Gefühl nach dieser Richtung eine viel verlässlichere Probe gestatte, da durch das Betasten eines Körpers die demselben etwa anhaftenden Mängel oder Unregelmässigkeiten viel sicherer herausgefunden werden.

Professor Dr. W. Tinter hält dann einen eingehenden Vortrag über eine von Starke in Wien neu ausgeführte Construction des Tachymeters, des für die Herstellung von Schichtenplänen bei der Anlage von Eisenbahnen so überaus nützlichen Instrumentes.

Es erheischt die Wichtigkeit dieses Instrumentes eine gründliche Beschreibung und Theorie desselben, was in einem Aufsätze geschehen soll.

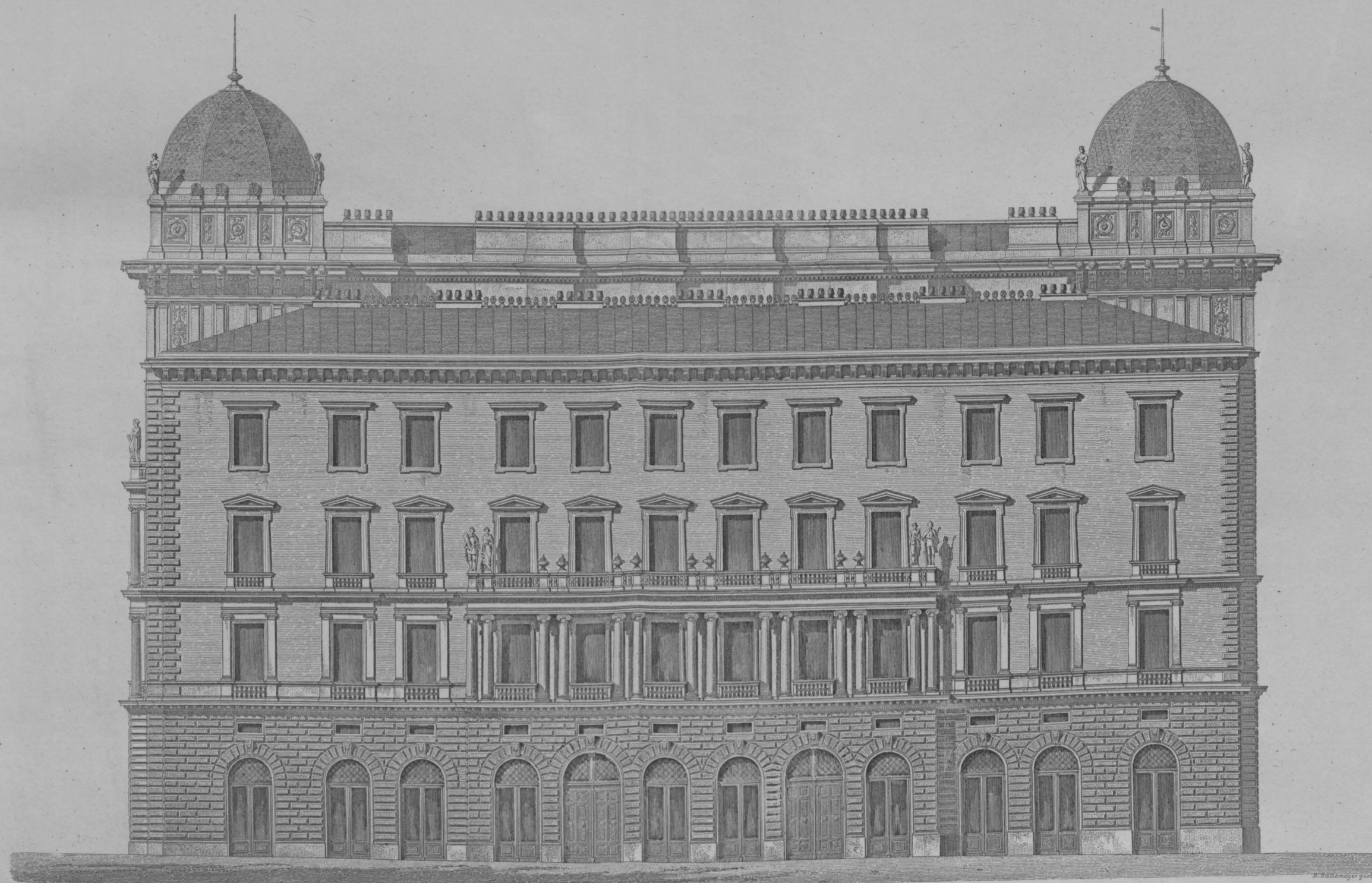
DIE FÜR DIE ALLGEMEINE OESTERREICHISCHE BAUGESELLSCHAFT AUSGEFÜHRTE
BAUGRUPPE J AM SCHOTTENRING IN WIEN,
von Theophilus Hansen.



Façade gegen den Schottenring.

DIE FÜR DIE ALLGEMEINE OESTERREICHISCHE BAUGESELLSCHAFT AUSGEFÜHRTE
BAUGRUPPE J AM SCHOTTENRING IN WIEN,

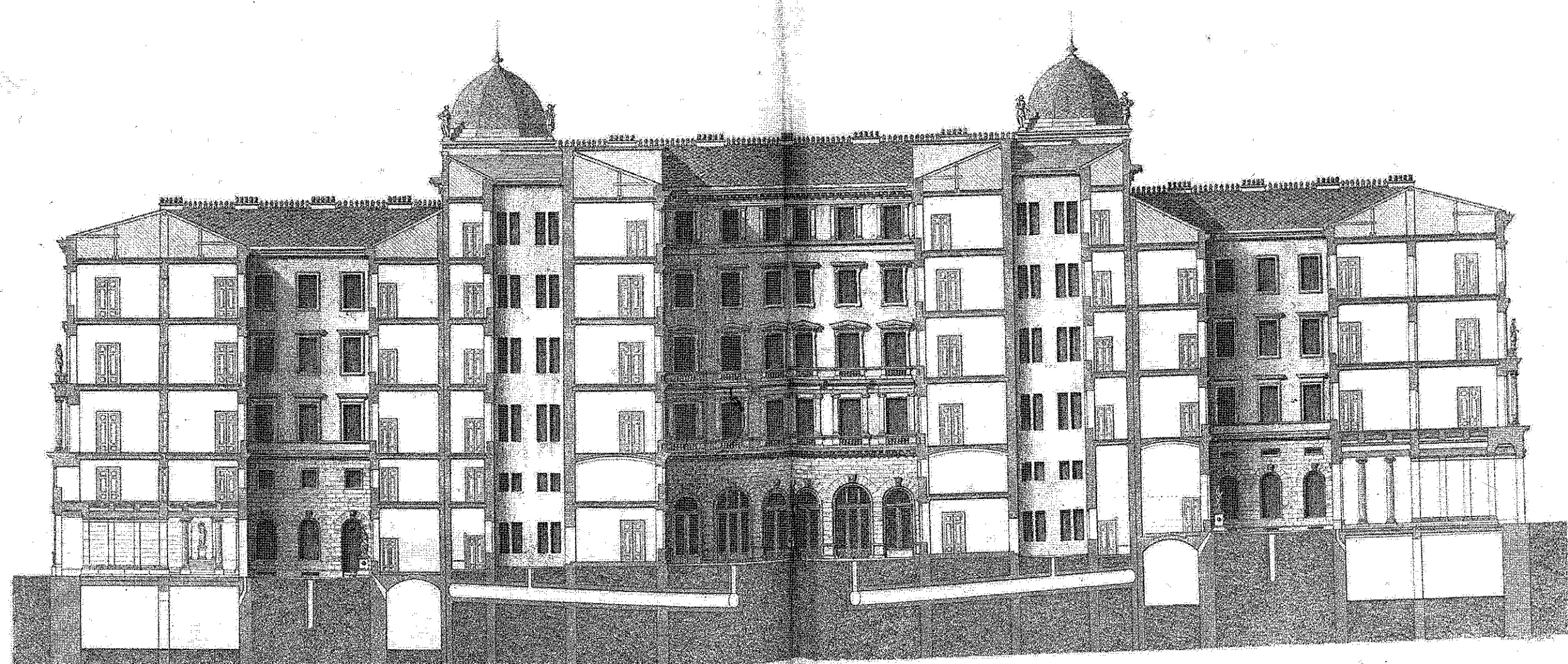
von Theophilus Hansen.



Façade gegen die Neuthorgasse.

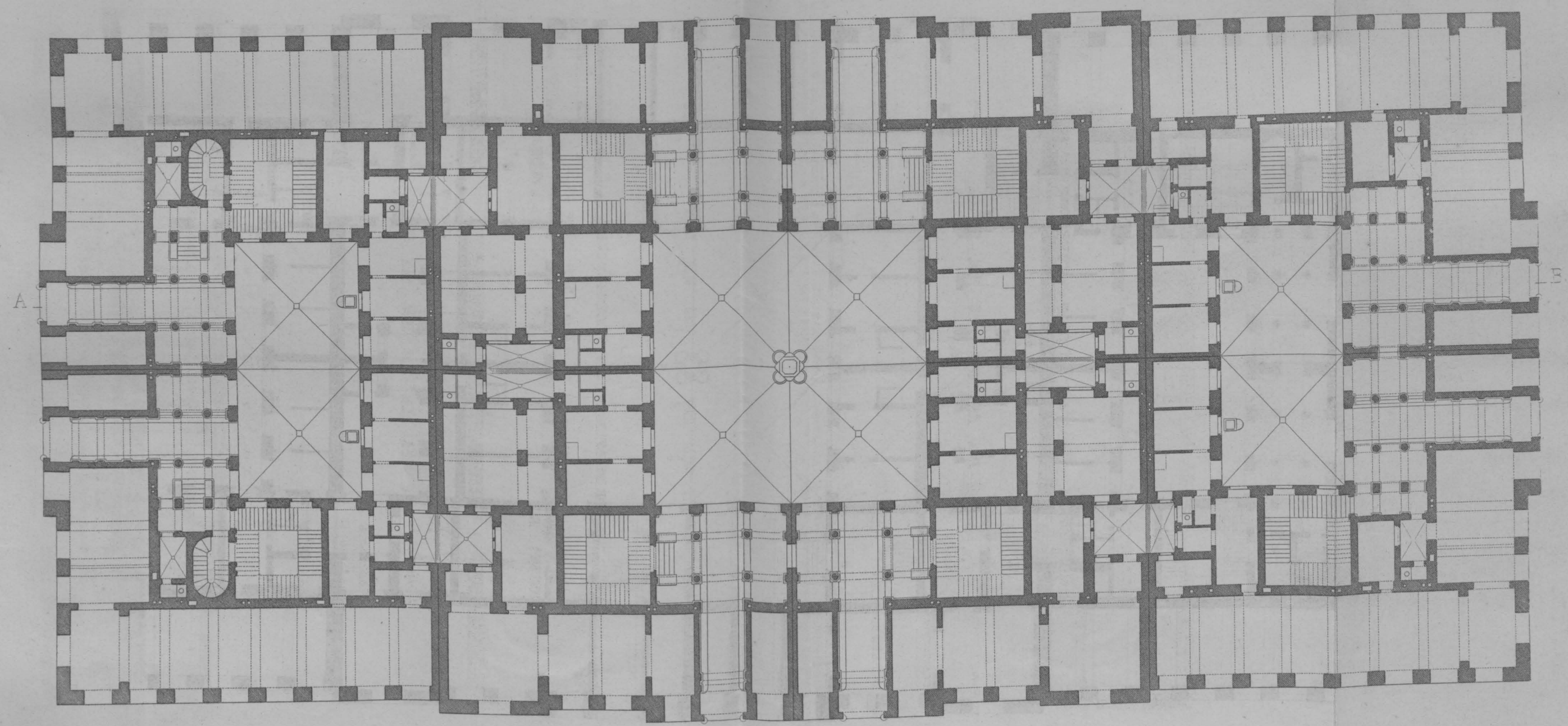
DIE FÜR DIE ALLGEMEINE ÖSTERREICHISCHE BAUGESSELLSCHAFT AUSGEFÜHRTE
BAUGRUPPE J AM SCHOTTENRING IN WIEN,

von Theophil Hansen.

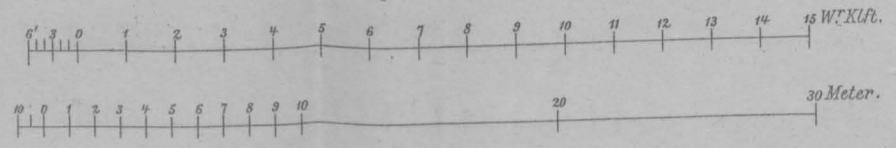


Längenschnitt A B.

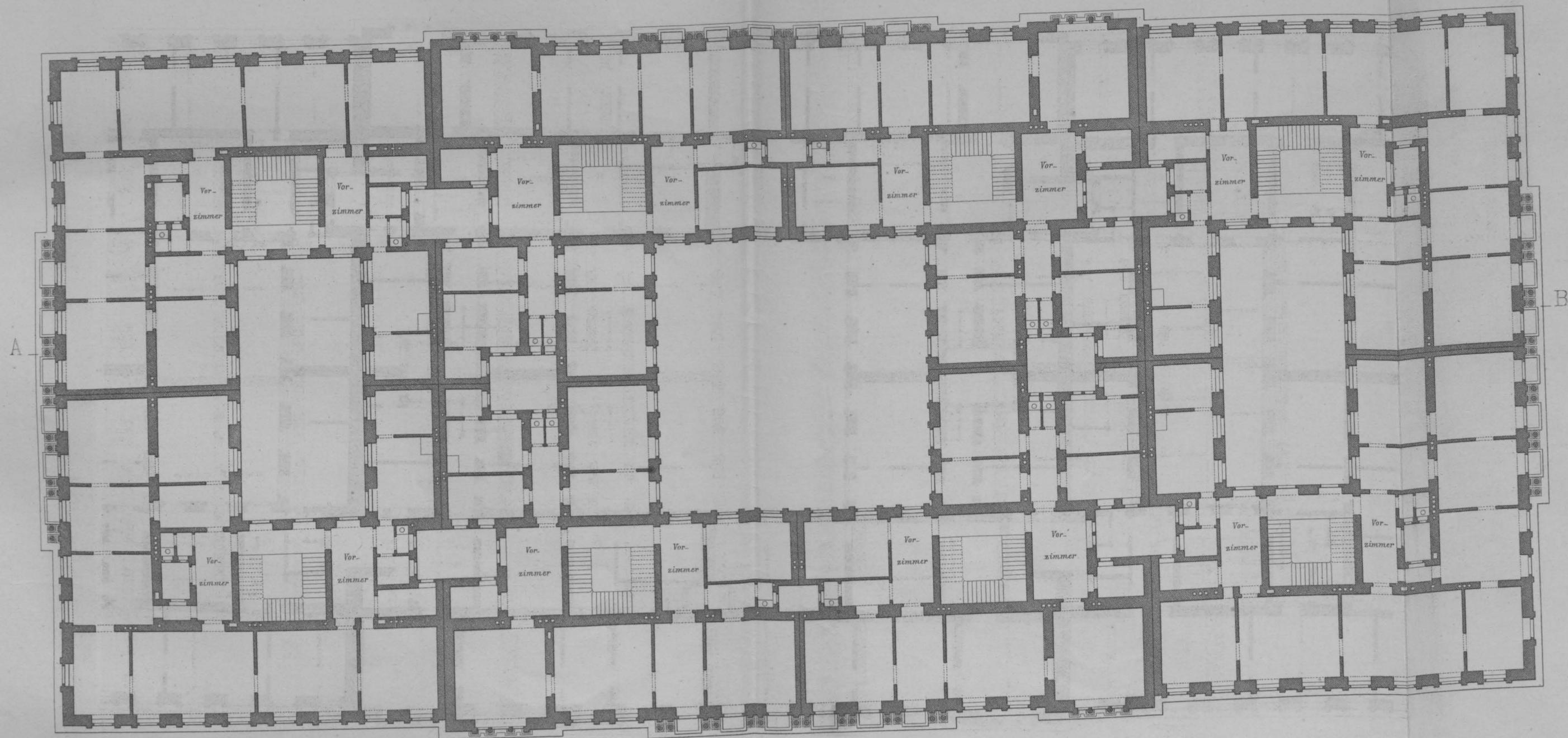
DIE FÜR DIE ALLGEMEINE OESTERREICHISCHE BAUGESELLSCHAFT AUSGEFÜHRTE
BAUGRUPPE J AM SCHOTTENRING IN WIEN,
von Theophilus Hansen.



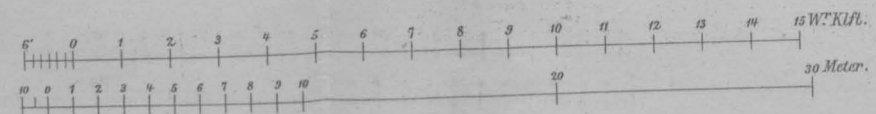
Erdgeschoss.



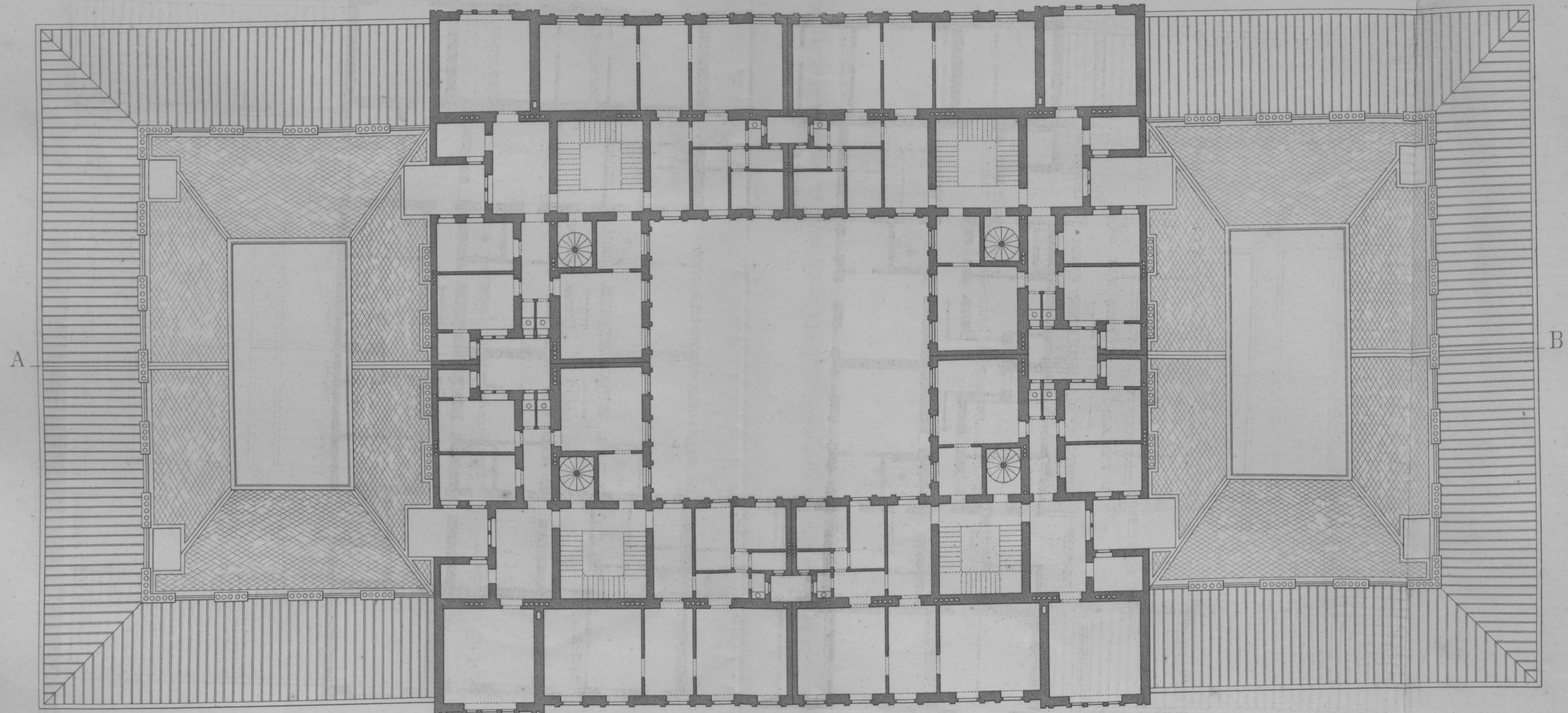
DIE FÜR DIE ALLGEMEINE OESTERREICHISCHE BAUGESELLSCHAFT AUSGEFÜHRTE
BAUGRUPPE J AM SCHOTTENRING IN WIEN,
von Theophilus Hansen.



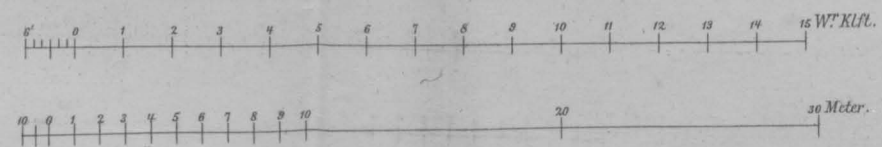
1. Stock.



DIE FÜR DIE ALLGEMEINE OESTERREICHISCHE BAUGESELLSCHAFT AUSGEFÜHRTE
BAUGRUPPE J AM SCHOTTENRING IN WIEN,
von Theophilus Hansen.

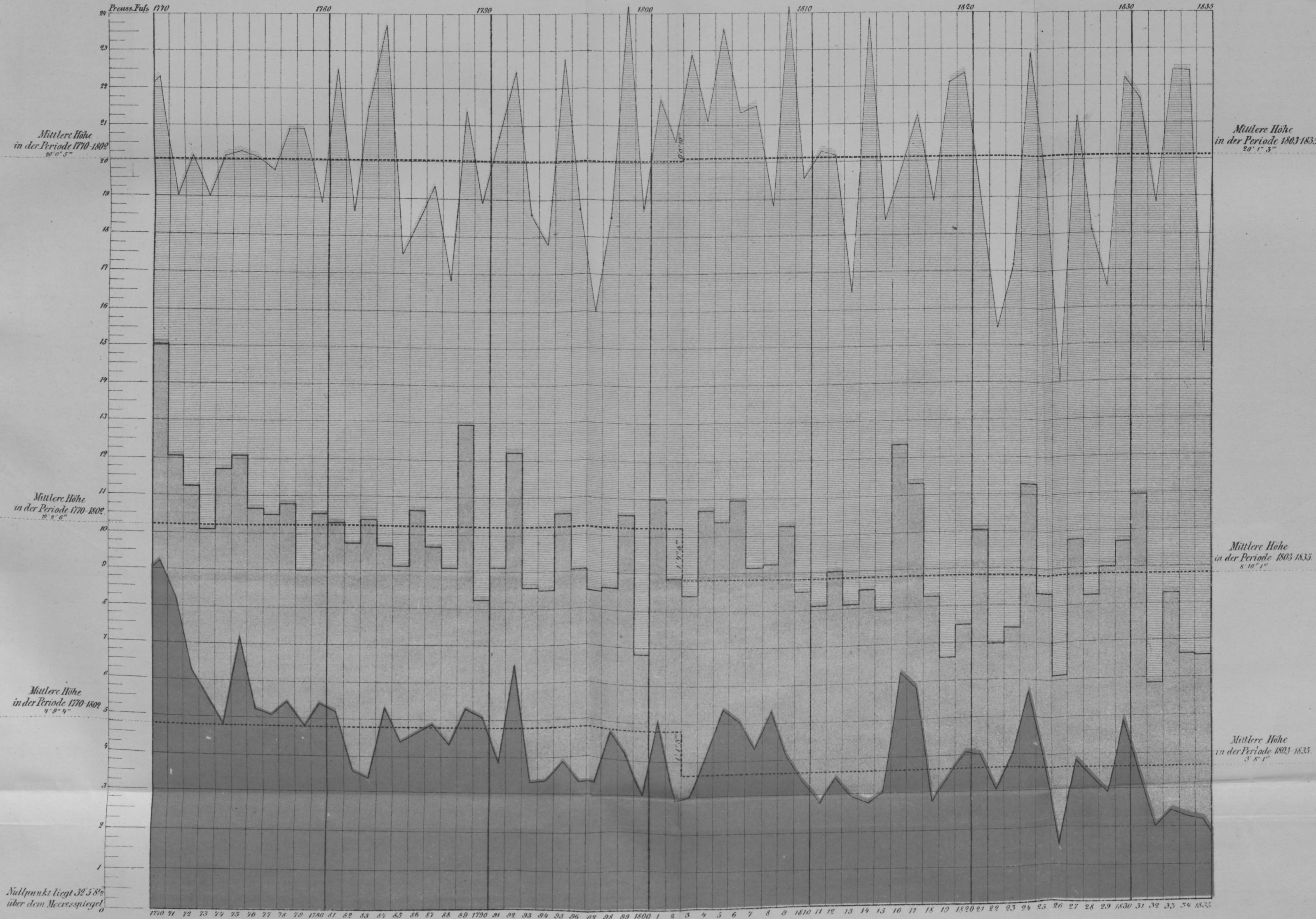


IV. Stock.

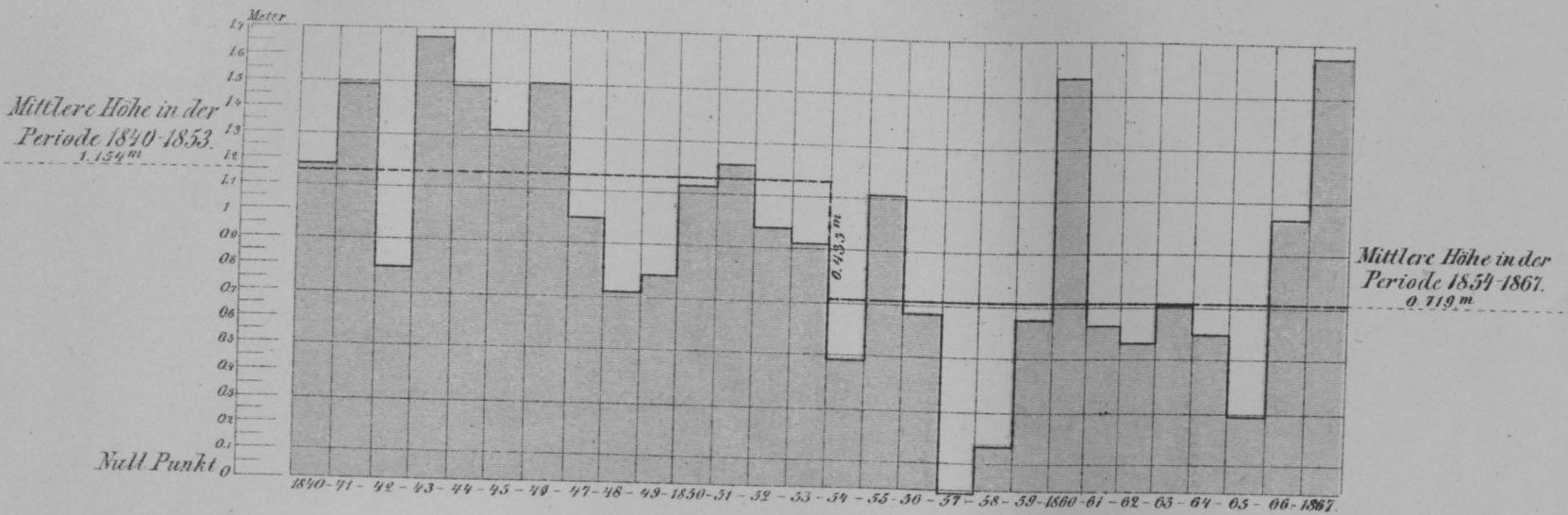


GRAPHISCHE DARSTELLUNG
der beobachteten höchsten und niedrigsten, dann der berechneten mittleren Jahres-Wasserstände im
RHEIN BEI EMMERICH,
vom Jahre 1770 bis 1835

nach der Hydrographie von D^r H. Berghaus.

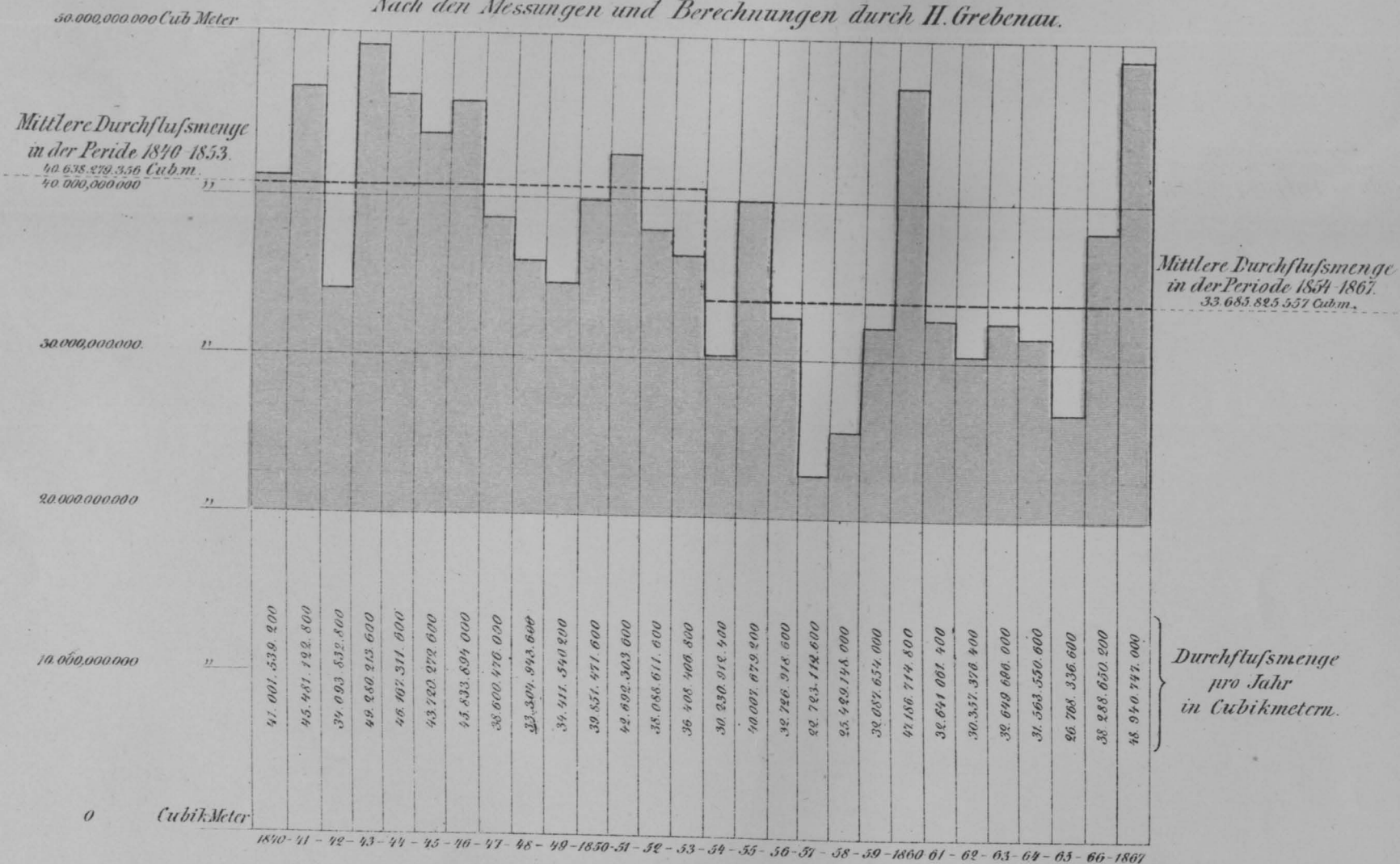


GRAPHISCHE DARSTELLUNG der berechneten mittleren Jahres-Wasserstände DES RHEINS BEI SONDERNHEIM für die Jahre 1840-1867.



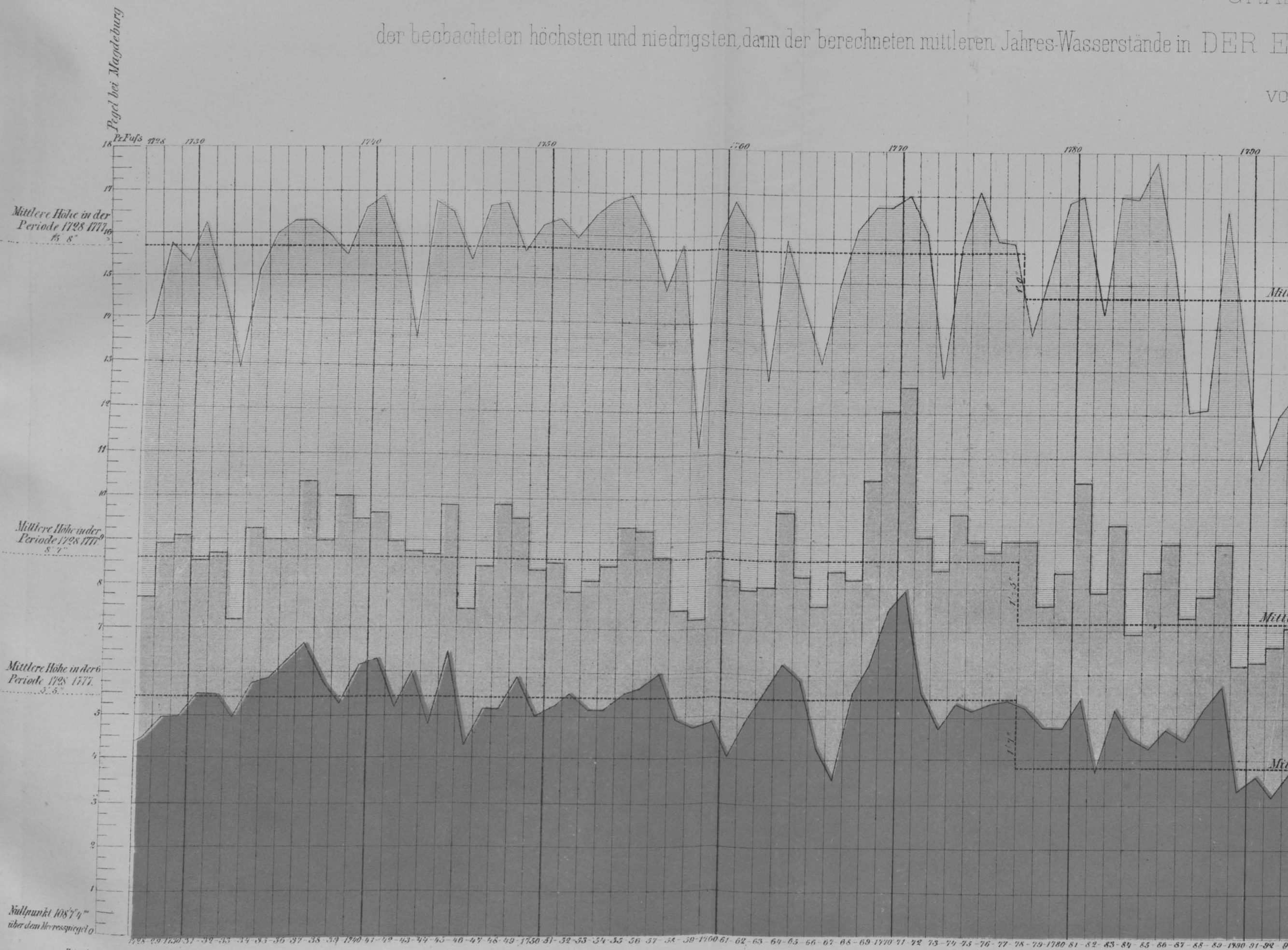
GRAPHISCHE DARSTELLUNG der Durchflussmengen DES RHEINS IM GERMERSHEIMER Durchstiche für die Jahre 1840-1867.

Nach den Messungen und Berechnungen durch H. Grebenau.

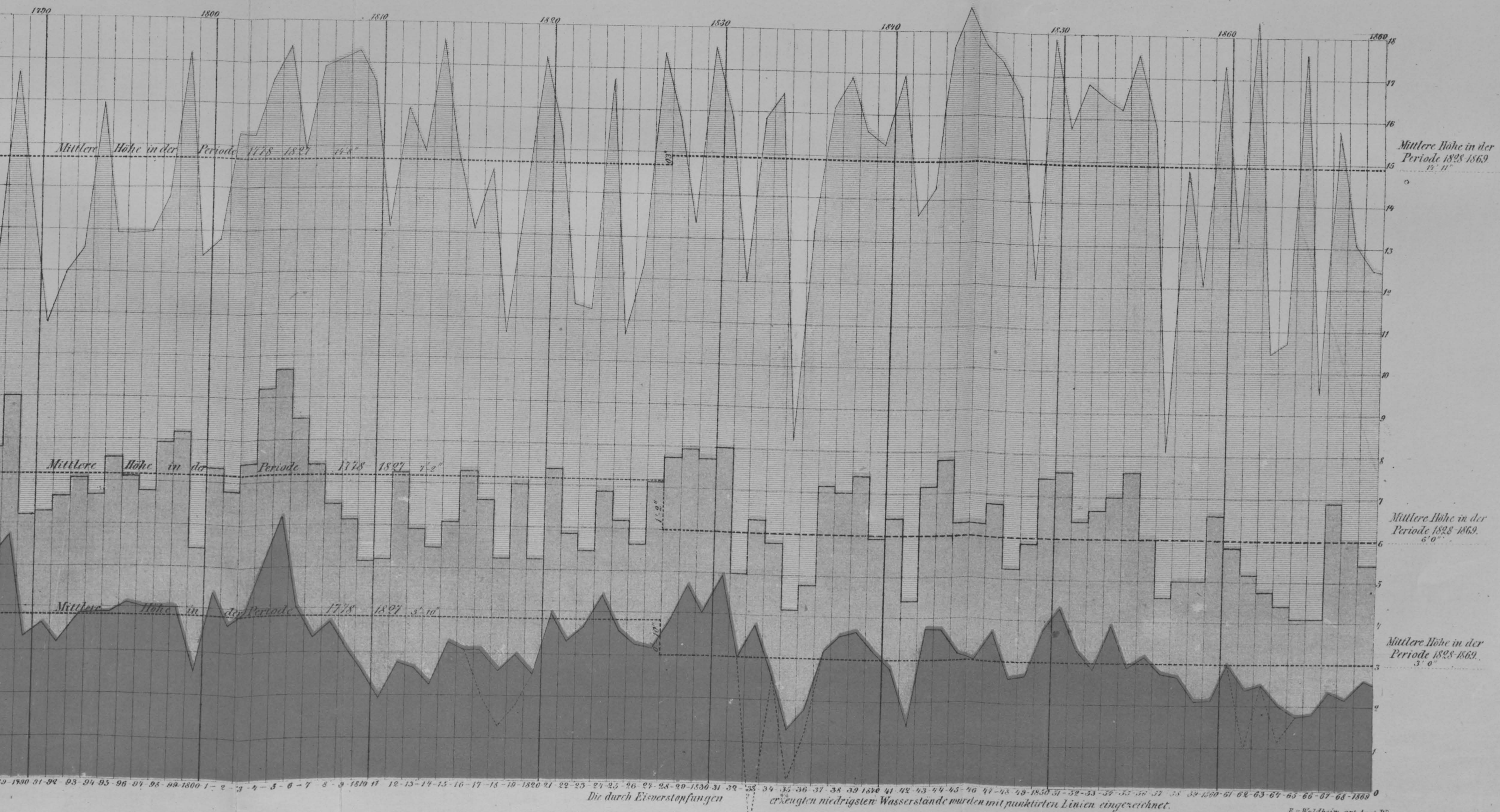


der beobachteten höchsten und niedrigsten, dann der berechneten mittleren Jahres-Wasserstände in DER E

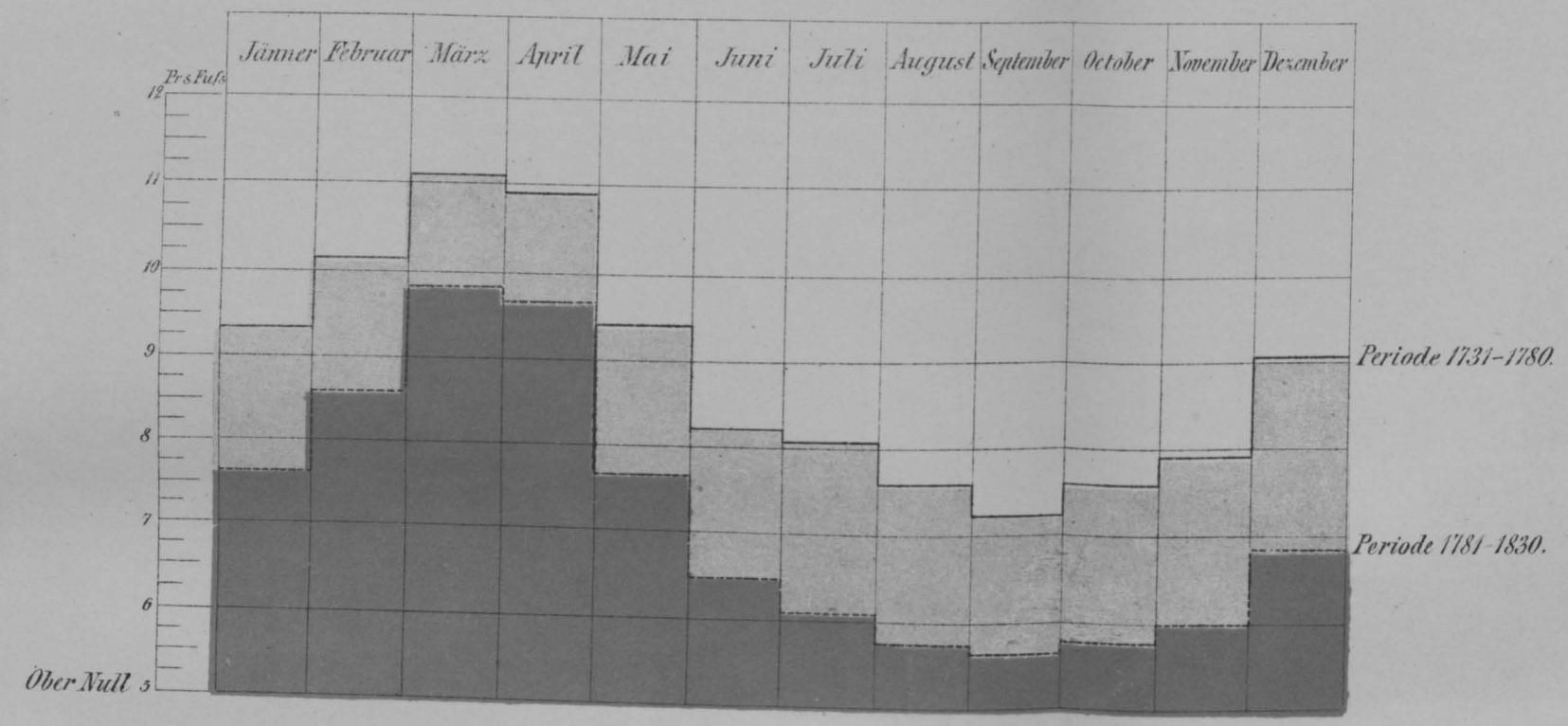
VO



DER ELBE BEI MAGDEBURG nebst den fünfzigjährigen Durchschnittswerthen aus diesen Wasserständen
vom Jahre 1728 bis 1869



der berechneten Mittelwerthe der Monats-Wasserstände
DER ELBE BEI MAGDEBURG
für die 2 Perioden 1731-80 und 1781-1830.



Vergleichung mehrerer niedrigen Wasserstände an den verschiedenen Pegeln am ELBE-Strome, wobei der niedrigste Wasserstand im September 1842 als Vergleichungsebene angenommen wurde.

